De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 42:

Enkele indrukken van de „Maasdam", door ir H. Sangster.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17:

De bouw van kazernementen in 1951/1952, door Kolonel J. C. Stumphius.

Het ontwerp van het kazernement te Nunspeet, door Maj.-Ing. J. H. Hogendoorn.

CHEMISCHE TECHNIEK 11:

IVe Symposium
Materialen voor hoge en lage temperatuur in de chemische industrie, door ir G. E. Tummers.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 42 A. 469-478; B. 159-168; Ch. 97-108 's-Gravenhage, 17 Oct. 1952

SIJAM

ZANDSTRAAL INSTALLATIES

IN ALLE UITVOERINGEN

MET DRUKLUCHT EN VOLGENS
HET DRUKLOZE SYSTEEM

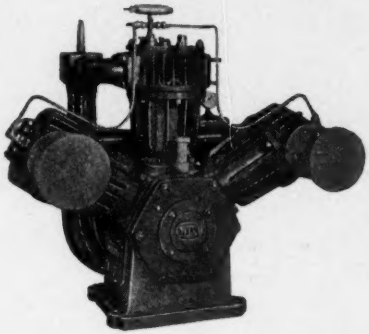
ADVIES
ONTWERP
BOUW

GEHEEL AANGEPAST
AAN UW BEDRIJF

GELEVERD AAN VELE GROTE
NEDERLANDSE INDUSTRIEEN

N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
SIJBRANDIJ — AMSTERDAM (O.)
POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

SIJAM



COMPRESSOREN

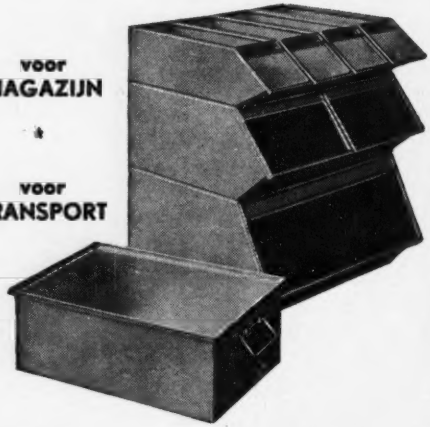
LUCHT- EN WATERGEKOELD
TOT 250 M³/UUR EN 15 ATO

N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
SIJBRANDIJ — AMSTERDAM (O.)
POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

STALEN STAPELBAKKEN

voor
MAGAZIJN

voor
TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

BAKKER RIDDERKERK

★

Scheepsbouwmachines
Gefraisde tandwielen

STAALGIETERIJ

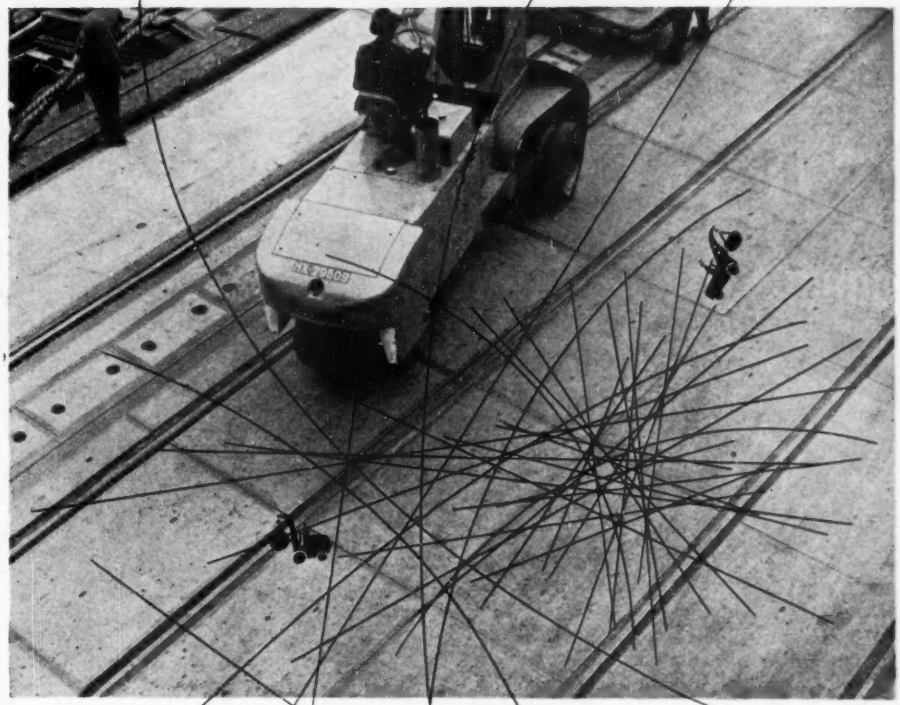
TELEFOON
Rotterdam: 70156
Ridderkerk: 741 (3 lijnen — K 1896)

WETT. GED.

Stelcon pantserplaten

voor de moderne industrie

LIBRA



De ontelbare sporen van een zwaar en intensief transport hebben geen invloed op Stelcon bedrijfsvloeren. Die zijn immers onverwoestbaar, omdat zij gemaakt zijn van beton van hoge kwaliteit en voorzien van een gepantserde deklaag. Stelcon bedrijfsvloeren zijn (en . . . . blijven bovendien) volkomen vlak; zij zijn stofvrij en vormen dan ook de ideale bevloering voor de moderne industrie.
Vraagt inlichtingen over . . .

WETT. GED.

Stelcon bedrijfsvloeren

sterk-vlak-vlakblijvend

MS 101

N.V. Betonfabriek **DE METEOOR** De Steeg Tel. Velp K 8302 3344

Indonesië: Koopman & Co., Postbox 169, Djakarta - Telefoon: Kota 1363 en 668

Caraïbisch Gebied: Curaçao Trading Company S. A. Willemstad (Curaçao)

Econdust

de efficiente roterende stofafscheider

chemische industrie *
slijp-, polijst en zandstraalinrichtingen *
levensmiddelen industrie *
zeepfabrieken *
glasindustrie *
kunststoffen-industrie *
gieterijen en machinefabrieken *
keramische industrie *
houtbewerkingsbedrijven *

de Econdust werd na langdurige proefnemingen ontwikkeld door ons stoftechnisch laboratorium. De Econdust is bij de moderne gezondheidsleer een begrip geworden. De Econdust kan direct bij de stofbron geplaatst worden en maakt daardoor lange leidingen overbodig. Met de Econdust worden Uw stofproblemen op economische wijze opgelost.

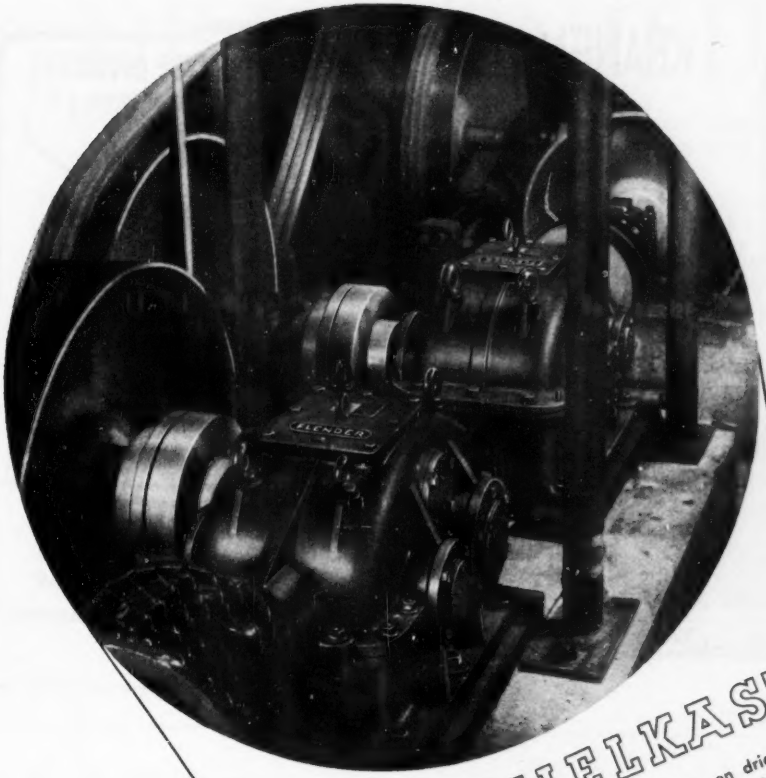
Enkele voordelen:

* laag krachtverbruik
* bedrijfszekere werking
* beknopte bouw
* weinig onderhoud
* hoge afscheidingsgraad
* geringe aanschaffingskosten

Op aanvraag zendt onze afdeling Documentatie U gaarne een uitgebreide brochure.

N.V. BRONSWERK - TELEFOON K 3490-4542 - AMERSFOORT

BRONSWERK



FLENDER TANDWIELKASTEN

Ons fabricatieprogramma omvat één-, twee- en drie-trapstandwielkasten met overbrengingsverhoudingen tot 200:1 en haakse tandwielkasten met overbrengingsverhoudingen tot 700:1 voor alle vermogens. Verder vervaardigen wij wormwielkasten en tandwielkasten voor speciale doeleinden.

Wij leveren bovendien:

FLENDER VARIATOREN
voor trappenloze toerenregeling

ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN
met droge wrijving voor alle vermogens

BLAURI-AANDRIJVINGEN
ruimte- en krachtbesparend

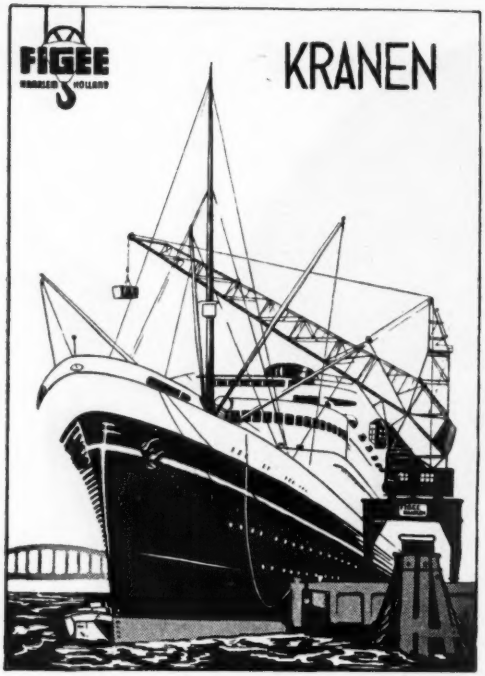
KW-KUSSENBLOKKEN
moderne korte witmetaal lagers

EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

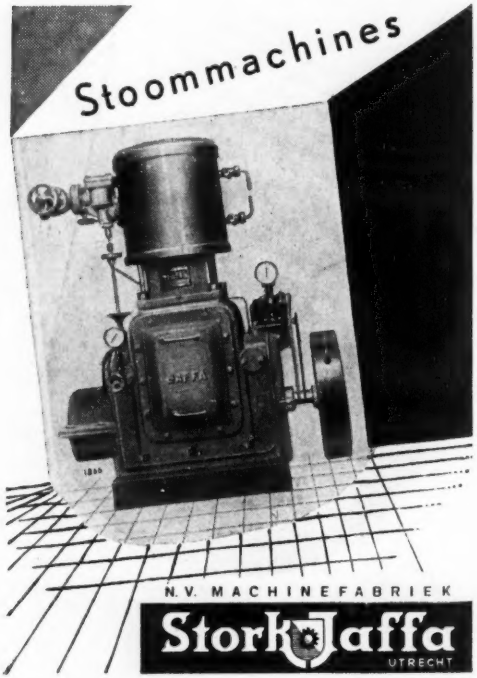
VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784


FIGEE
HAARLEM HOLLAND
KRANEN

ROOKGAS ANALYSE APPARAAT
KELVIN & HUGHES (IND) LTD
verlies-meter
Voorkomt verlies van brandstof door het aangeven van Percentage onverbrand (CO + H²) alsmede CO², tevens wordt de rookgastemperatuur geregistreerd.
N.V. OBSERVATOR
TELEFOON 111520 (4 LIJNEN)
ROTTERDAM


Stoommachines
N.V. MACHINEFABRIEK
Stork Jaffa
UTRECHT

GIETSTAAL
van Allard
Siemens-Martin en Electrostaal
Levering naar tekening of model;
bewerkt of onbewerkt.
Gunstige levertijden.
Concurrerende prijzen.
VERTEGENWOORDIGERS
P. C. ANDRÉ DE LA PORTE & CO. N.V.
FLORAPARK 9 - HAARLEM
TELEFOONNUMMER 13890

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 42.

Enkele indrukken van de „Maasdam"

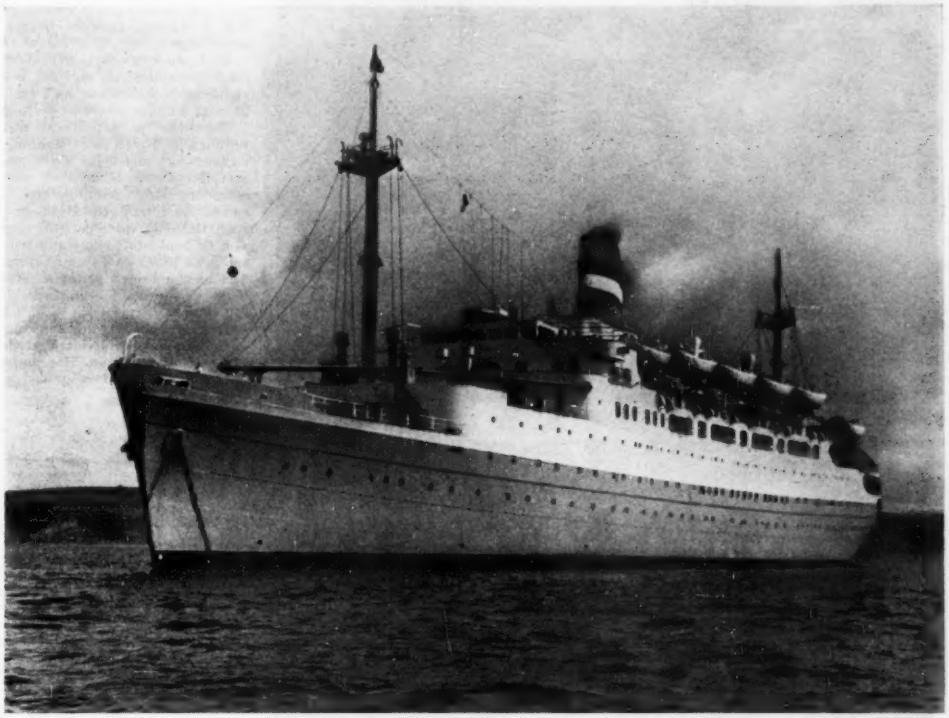


Fig. 1. De Maasdam voor anker. Duidelijk is de minder fraaie, maar zeer nuttige afronding naar achteren van de schoorsteen zichtbaar.

Het is al weer drie maanden geleden, dat de technische proeftocht van de „Maasdam" werd gehouden, en sindsdien is dit mooie schip reeds enige malen de Oceaan overgestoken. Een late toezending van de benodigde beschrijving van het schip heeft deze publicatie vertraagd.

Aan het verslag van de proeftocht, kort daarna door mij op schrift gesteld, zullen slechts enkele punten worden ontleend.

De uitnodiging van de Directie van Wilton-Fijenoord en van de Holland-Amerika Lijn gaf de gelegenheid gedurende drie volle dagen de sfeer van de „Maasdam" te ondergaan.

Fig. 2. *Palm court touristenklasse.*
Dit lichte, vrolijke vertrek met uitzicht vooruit strekt zich uit over de volle breedte van het schip, en heeft daardoor een ongehinderd uitzicht naar drie zijden.

Het middengedeelte van de vloer ligt lager, en wordt omringd door een ballustrade van rotan vlechtwerk, met exotische tropische planten. Meubilair, plafond, kolombekleding is van rotan, en versterkt het karakter van de palmcourt. De cretonne van de meubilering is licht en vrolijk van kleur.

De zichtbare glaswand met decoratief glas, gegraveerd door mevr. KLAASSEN, scheidt de Palmenhof van de foyer.

Voorts zijn er decoratieve panelen van NEL KLAASSEN, en kleurige tafelbladen, ontworpen door AGNES CAUTA.

Fig. 3. *Lounge, touristenklasse, midscheeps:*
De Lounge is ook te gebruiken als bioscoop-theater en heeft een vaste projectie-cabine met twee 35 mm Philips geluid-projectors.

Deze zaal is betimmerd met bubinga hout (een soort mahonie) en heeft een met beige kunst-leer gestoffeerd meubilair met verscheidene lange wandbanken in een contrasterende tint Bordeaux-rood. Het naar voren gerichte eind van de zaal heeft een wand-triptiek van CUNO VAN DER STEENE. Het naar achteren gerichte einde heeft een gobelin, van dezelfde kunstenaar.

De vloer is bedekt met een langharig handgeknoopt vloerkleed in een zachte tint bruin. Daaronder is een bevloering van groen gemarmerd rubber.

Fig. 4. *Eetzaal, touristenklasse, midscheeps:*
De eetzaal is uit het hoofdtrappenhuis te bereiken langs trap of lift. Deze zaal heeft 434 zitplaatsen. Een bijzonder effect werd bereikt door het gebruik van gele tafellakens. Stoelen en banken zijn gestoffeerd in rood kunstleer.

In het midden van de zoldering is een decoratieve lichtkroon van PIETER STARREVELD, die ook de geëmailleerde glaspanelen in deze zaal ontwierp, elk van welke een der provincies van Nederland symboliseert.

De zoldering is bedekt met geluidabsorberend board. Langs de rand van de zoldering is een bak voor indirecte verlichting aangebracht, waardoor het gevoel van ruimte nog wordt verhoogd.

Fig. 5. *Rooksalon touristenklasse*

Betimmerd in notenhout en bekleed met diep-blauw kunstleer, ziet dit vertrek door hoge glazen deuren uit op het achtergedeelte van het promenadedek. Het heeft talrijke gemakkelijke armstoelen, gestoffeerd met blauw en rood kunstleer en met een licht-groen wollen weefsel, en verder vele vierkante en ronde bijzettafels.

Het wandreliëf is van NATAN NAGLER.

De vloer van de rooksalon is van blauw gemarmerd rubber, waarop een langharig bruin vloerkleed ligt.

Fig. 6. *Lees- en schrijfzaal touristenklasse.*

Dit is een zeer verfijnd vertrek met een betimmering van ingelegd kersenhout.

De stoelen zijn bekleed met groen en beige geribd handweefsel, de fauteuils met dito blauw handweefsel van mevr. RINSE.

Boven de schrijftafels zijn 2 gobelins met kunstnaaldwerk opgewerkt door mevr. ERNÉE VAN 'T HOOFT.

De vloer is van groen-gemarmerd rubber.

De verlichting is goed en aangenaam.

Het blijft steeds een gedenkwaardig feit, als een schip van deze omvang door een werf wordt afgeleverd. Wilton-Fijenoord mag er trots op zijn, want nog vóór de opleveringstermijn had de overdracht plaats, en op een dusdanig verzorgde wijze, dat niets er op wees, dat men na de technische proeftocht nog de finishing touch zou moeten aanbrengen.

De „Rijndam" was een goede voorschool, met het gevolg, dat deze keer veel systematischer gewerkt kon worden.

In de baai van Weymouth bij Portland had het demagnetiseren van het schip plaats. Eindeloos werd over een stuk kabel tussen 2 boeien gevaren. Deze was met de wal verbonden, waar door meet-instrumenten werd bepaald, welke stroomsterkte uiteindelijk door de kabel om de romp geleid zou moeten worden, om het schip te vrijwaren tegen de ontsteking van magnetische mijnen, die nog steeds in de zeeën rondom West-Europa aanwezig blijken te zijn.

Tussentijds, en ook de volgende dag werden verschillende manoeuvreerproeven genomen, waarbij het opviel hoe vast de „Maasdam" lag bij korte wendingen. Nauwelijks was enige slagzij merkbaar.

De snelheidsproeven werden verricht bij Polperro, ten W. van Plymouth. Op de heuvelachtige kust zijn twee zeer grote bakens achter elkaar geplaatst, die van het schip af vlak boven elkaar duidelijk zichtbaar zijn. Een gelijk stel bevindt zich precies een zeemijl verder. Met 5 helpers met stophorloges werd wel twintig keer bij verschillend toerental van de schroeven de tijd gemeten, die het schip nodig had, om deze afstand af te leggen. Rederij en Werf waren voldaan, dat een grootste snelheid van ruim 18 mijl per uur kon worden geconstateerd.

Fig. 7. *Kinderspeelkamer, touristenklasse.*

Dit vertrek dient een tweevoudig doel: kinderkamer overdag en recreatiezaal voor privé partijen 's avonds. Het ziet door hoge glazen deuren uit over de achtersteven van het schip en de zee daarachter. Er is een kleine piano en een verborgen toneel voor poppentheater. De wanden zijn betimmerd in eikenhout met een zijdeachtig oppervlak en verlucht met grote kleurige wandschilderingen door J. F. Doeve, oerwoud-scènes voorstellend.

De vloer is groen marmoleum met een beige hoefijzervormig middenstuk.

Het meubilair is van wit-gelakt staal met hel-rode katoenen kussens.

Fig. 8. *Ingang naar de bar touristenklasse.*

De ingang naar de bar is een kleine cocktail-alcoof geworden, betimmerd in Japans essenhout, met een gebeeldhouwde jachtscène als wandreliëf van Pieter Starreveld, en met twee vensters van gebrand glas met Spaanse dansmotieven van Nico Schrier. Deze alcoof is belegd met een hand-geknoopt beige vloerkleed met een bloem-motief van De Cneut.

De intieme bar-zelf heeft een nacht-blauwe, sterren-verlichte zoldering en moderne decoratieve wand-panelen door Pieter van Gelder. De vloer is bedekt door een warm-bruin vloerkleed. De wanden zijn van Russisch noten.

Het gehele instrumentarium, alle veiligheidsmiddelen, elk onderdeel kreeg bij de beproeving een grondige beurt.

De „Maasdam" verschilt vrijwel alleen in haar afwerking van haar zusterschip, de „Rijndam".

In de weergave van mijn indrukken van dit laatste schip (zie *De Ingenieur* 1951, no 29, blz. A. 329) meldde ik, dat begrijpelijkerwijze de salons van een touristenschip veel soberder waren gehouden, doch dat de kleurstellingen en tinten aan de sombere kant waren. Dit behoeft van de „Maasdam" niet meer gezegd te worden. Het is duidelijk, dat dit schip een luxueuzer verzorging ontving, zodat de touristen-passagiers hier interieurs tot hun beschikking krijgen, welke die van de eerste klasse in menig opzicht evenaren. Hierin schuilt de vooruitstrevende denkwijze van deze Rederij, die op het gebied van salons en accommodatie het beste geeft voor een aantrekkelijke prijs. De overtocht van Rotterdam naar New-York duurt 9 dagen en kost als gemiddeld minimum *f* 650,—. Het logies, verdeeld in 273 hutten met 2 couchetten, 28 met 3, en 53 met 4 couchetten, is in alle opzichten practisch, en verzorgd afgewerkt, doch moest uiteraard zeer beknopt worden gehouden. Het doet denken aan een zeer ruim compartiment van een slaapwagen, waarbij bovendien toch nog twee grote kasten, en zelfs een toilet-schrijftafel, de passagiers van zo'n hut ter beschikking staan. Een goed regelbare air-conditioning zorgt er voor, dat de vele binnenhutten fris blijven.

Het is begrijpelijk, dat de ruime en fraaie 1e klasse hutten, alle als buitenhutten ingericht, hier sterk bij afsteken, doch overigens zijn de 1e klassers, door het minuscule promenadedek, voor zover het met een windscherm beschut is, en door een mindere variatie van salons, er eigenlijk minder aan toe.

Fig. 2 t/m 8 geven enige beelden met beschrijving van de voornaamste touristen-salons. Deze zijn voor het grootste deel ontworpen door de binnenhuisarchitecten J. A. van Tienhoven en J. Schuil. Vooral de palmcourt is fris en vrolijk van kleur, en suggereert het sub-tropische. Deze beslaat de volle breedte van het schip en is daardoor zeer ruim en licht. Dit ging ten koste van het beschutte promenadedek, dat bijv. bij de „Westerdam" (een schip van ongeveer gelijke grootte) om de salons heen loopt, waardoor men de nodige „rondjes" kan stappen.

Een grote verbetering was ook de acoustische behandeling van het plafond van de eetsalon. Dit bleek hier extra nodig, omdat bij deze tweeling-schepen de salonhoogten laag zijn gehouden, hetgeen nodig was, om een extra-dek voor hutten te verkrijgen.

Voor de plattegronden en de beschrijvingen van de machine-installatie, de navigatiemiddelen, de electrische installatie, enz. moge verwezen worden naar de uitvoerige artikelen van het zusterschip de „Rijndam" in *De Ingenieur* 1951, no. 33 en 34.

De „Maasdam", die blijkens het bovenbeschrevene een nog fraaier afwerking dan de „Rijndam" verkreeg, neemt ongetwijfeld in de touristenklasse van het Transatlantisch verkeer een eerste plaats in.

Wij mogen de Holland-Amerika-Lijn succes toewensen met het initiatief tot deze nieuwe verkeersaccommodatie, die zozeer aangepast is aan de behoeften van deze tijd.

Ir H. SANGSTER.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

25-Jarig bestaan van de KEMA

Maandag, 20 October zal het 25 jaar geleden zijn, dat de N.V. Tot Keuring van Electrotechnische Materialen (KEMA), te Arnhem, werd opgericht.

Op die datum zal, gelijktijdig met de feestelijke heropening van de herstelde en uitgebreide laboratoria, Utr. weg 210, dit feit worden herdacht en te 13.45 een receptie worden gehouden.

IVde Zitting der Commissie voor de Petroleumindustrie der Internat. Arbeidsorganisatie, 14—25 Oct. 1952, Scheveningen

Deze zitting, waarbij het technische werk in niet-openbare subcommissie-vergaderingen geschiedt, is voorafgegaan door een persconferentie op 13 October, waarover nadere mededelingen zullen worden gedaan.

De zitting houdt zich bezig met de arbeidsvoorwaarden en andere sociale problemen in de petroleumindustrie.

Het is mogelijk, dat behalve de openingszitting en de slotzitting (op 25 Oct.) nog andere plenaire zittingen worden gehouden; inlichtingen dienomtrent kan men inwinnen bij de heren A. J. M. SCHAKEL en H. J. F. M. STAM van de Voorlichtingsdienst van het Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid.

Lezing over de acoustiek van antieke openluchttheaters, 21 Oct. 1952 te Delft

Deze lezing door Dr. F. CANAC, Dir. du Centre des Recherches Scientifiques, Industrielles et Maritimes te Marseille, welke reeds op 13 Oct. te 's-Gravenhage werd gehouden en werd aangekondigd in *De Ingenieur*, no 40, A. 452, zal thans ook in het gebouw voor Bouwkunde der T.H., Oude Delft 39, worden gehouden.

Organisatoren zijn thans de Geluidstichting en de Ver. voor Technische Physica.

Vochema-congres 22—29 October 1952 te Rotterdam

Onder auspiciën van de Vochema worden in de Ahoyhallen de volgende groep voordrachten gehouden:

22 Oct., aanvang 10.30 uur: *Industriewater.*

Sprekers: A. H. WADDINGTON (Paterson Engineering & Co Ltd., London), L. C. H. VAN DEN BERG (Duper waterreiniging N.V., Amsterdam) en ir C. J. C. SMEETS (Dorr-Oliver N.V., Amsterdam).

27 Oct., aanvang 10.30 uur: *Kostprijsberekening.*

Sprekers: Prof. ir E. F. BOON, prof. J. BRANDS, ir K. W. DIJKHUIS en de heer WIJVEKATE.

28 Oct., aanvang 10.30 uur: *Laboratoriumapparatuur.*

Spreker: Dr. REGLER (Schott und Genossen, Jena).

29 Oct. aanvang 10.30 uur: *Symposium van het Ned. Inst. van Middelbare en Hogere Technici.*

Sprekers: J. EEKELS (Krimpen a/d IJssel), J. G. WILLEMSTEIN (Nijmegen) en C. VAN DUYN Jr (Rotterdam).

De op 23 en 24 October onder auspiciën van de Afd. Chemische Techniek van het K.I.v.I. en de Ned. Chem. Vereniging te houden voordrachten zijn reeds in *De Ingenieur*, no 40 blz. A. 459, uitvoerig aangekondigd.

Electrotechnische Vereeniging Voordracht op 23 Oct. 1952 te Delft

De bijeenkomst, welke te 15.00 uur aanvangt en wordt gehouden in het Lab. voor Electrotechniek, Kanaalweg 26, is toegankelijk voor alle belangstellenden.

Prof. dr H. H. MEINKE, Voorzitter van de Afd. voor Hoogfrequenttechniek aan de Technische Hogeschool te München zal spreken over: *Nachrichtenverkehr über Richtfunkverbindungen.*

Ned. Ver. voor de Wetenschappelijke Film Studie-weekend, 8—9 Nov. 1952 te Hilversum

Aan de studie-weekend in het conferentie-oord „Drakenburgh" kan men tegen beperkte vergoeding deelnemen. Aanvragen daartoe gelieve men te richten tot het secretariaat van bovengenoemde vereniging, Catharijnesingel 59, Utrecht.

Naast lezingen van prof. dr H. M. DEKKING, prof. ir J. M. UNK, dr FREDERIC (Luik) en de heren VAN WIERINGEN en DE LANG (conservator Phys. Lab. Groningen), zullen films worden vertoond en apparaten worden gedemonstreerd.

De tentoonstelling van apparaten vangt op 8 Nov. aan te 16.30 uur. Na de maaltijd volgen films, demonstraties en lezingen, o.a. over : *Synthetisch geluid, geestelijke hygiëne, een nieuwe stereoscopische afstandmeter* en *aardoliewinning.*

Op 9 Nov. in de voormiddag (aanvang 10.00 uur) zijn de onderwerpen van lezing, film en demonstratie: *moderne projectorbouw, electronen-mikroskopie, geluidsprojector, operatieve behandeling van netvlies-loslating, High Speed in fotografie en film.*

Na de lunch: gevarieerd filmprogramma, waarschijnlijk van het Parijse congres van de ISFA (Ned. premières) en een film over *Phagocytose.* Na de avondmaaltijd medische films.

Op aanvrage wordt door bovengenoemd secretariaat een volledig programma toegezonden.

Cursus practisch ultrasonisch materiaal-onderzoek 9—15 en 17—22 Nov. 1952

De kosten van de cursus, georganiseerd door de Röntgen Technische Dienst te Overschie welke bestemd is voor een beperkt aantal deelnemers, nl. 12—14 personen, bedragen *f* 250,— per persoon.

Men gelieve zich hiervoor óp te geven vóór 25 Oct. aan het hoofdkantoor van bovengenoemde dienst, Oost-Sidelinge 217, Overschie.

Mocht het aantal van 12—14 personen worden overschreden, dan zullen de laatste aanmeldingen kunnen dienen voor een eventuele herhaling van de cursus, welke besloten zal worden met een *ultrasonische dag*, waar gebruikers van ultrasonische apparaten voordrachten zullen houden over de door hen hiermee opgedane practische ervaring.

De cursus voor *practisch ultrasonisch materiaalonderzoek* zal omvatten: 1. Trillingsleer, 2. Geluidstheorie, 3. Ultrageluid, 4. Opwekken van ultrageluid, 5. Historisch overzicht van materiaal-onderzoek met behulp van ultrageluid, 6. Verschillende typen apparatuur en wijze van registratie, 7. Verschillende wijzen van onderzoek, 8. Uitvoerige behandeling der verschillende apparaten, 9. Overzicht der toegepaste aftasters, 10. Het lezen der schermbeelden, 11. Practische toepassing.

Bijeenkomst voor Spectrofotometrie 14 Nov. 1952 te Amsterdam

Deze bijeenkomst, gewijd aan een bespreking van de *Spectrofotometrie*, in het bijzonder ten aanzien van instrumentatie, wordt georganiseerd door de Ned. Ver. voor Fotografie en Fotochemie.

Programma's worden toegezonden aan de leden der organiserende vereniging en aan anderen, die hiertoe het verzoek richten tot de secretaris, dr J. A. SMIT, Physisch Laboratorium der Rijks-universiteit te Utrecht, Bijlhouwerstraat 6 aldaar.

IIde Internation. Electrowarmtecongres ste Internat. Electrowarmtetentoonstelling resp. 18—23 en 9—25 Mei 1953 te Parijs

Voorstellen voor het indienen van rapporten met vermelding van sectie, titel en onderwerp, zowel als aanmeldingen tot deelneming aan de tentoonstelling gelieve men te richten aan het Bureau van de Stichting NIVEE, Utrechtseweg 210 te Arnhem.

De onderwerpen van het congres, welke alle verband houden met *toepassingen der electrowarmte*, worden verdeeld in de volgende 7 secties:

1. Smelten, raffineren en sinteren van metalen en legeringen en smelten van ertsen.
2. Warmtebehandeling van metalen en legeringen (harden en cementeren) en hard- en zachtsolderen.
3. Behandeling van niet-metalen bij hoge temperaturen.
4. Behandeling van niet-metalen bij middelmatige temperaturen.
5. Electrochemische verschijnselen i.v.m. thermische verschijnselen.
6. Terminologie, Normalisatie, Documentatie, Onderwijs enz.
7. Belasting van centrales en netten. Invloed van de energiebronnen op de ontwikkeling van de toepassingen der electrowarmte. Bijdrage van de electrowarmte tot de verbetering van de arbeidsvoorwaarden enz.

De tentoonstelling wordt gehouden in een speciaal daartoe gereserveerde ruimte van de „Foire de Paris", die in dezelfde periode wordt gehouden. Het op de speciale tentoonstelling te exposeren materiaal moet echter uitsluitend betrekking hebben op de electrowarmte en de industriële toepassingen daarvan.

Turbine-tankschip „Saxtonheath" tewater gelaten 4 October 1952 te Amsterdam

Het schip, gebouwd door de Ned. Dok- en Scheepsbouwmij, met een door deze vervaardigde Parsons stoomturbine van 7300 Apk, voor Stavros S. Niarchos, Hamilton (Bermuda) heeft een waterverplaatsing van 26.025 t en meet, lengte over alles: 168 m, tussen de loodlijnen: 160,5 m, breedte op binnenkant spant: 21,9 m en holte: 12 m. Het heeft 2 Babcock & Wilcox-waterpijpketels elk met een V.O. van 5300 ft^2 en een stoomdruk van 450 lbs/inch^2. De snelheid bedraagt 14,5 kn.

Er zijn 9 midden- en 18 zijtanks voor de olie en dieptanks in het voorschip, een crossbunker in de machinekamer en dubbele bodem voor de 1840 t stookolie.

Het schip werd 4 maanden geleden op stapel gezet en zal reeds vóór Kerstmis a.s. worden afgeleverd. Gs.

Veiligheidsvoorschriften houten steigers

Het nieuwe instructieblad IB 15 der Arbeidsinspectie, dat in de plaats is gekomen van het steigervoorschrift IV no 28, heeft betrekking op staande, hoofdzakelijk uit rondhout samengestelde, steigers.

De belangrijkste wijzigingen betreffen de afstand der staanders, het opstoppen en het verlengen van het scheerhout; na 1 Jan. 1955 mag de gespijkerde klos niet meer worden toegepast en moet deze zijn vervangen door een aan staaldraad opgehangen klos.

Het instructieblad wordt, na storting van *f* 0,25 op giro 425088 v. d. Comptabele v. d. Dienst der Arbeidsinspectie te 's-Gravenhage, toegezonden. Het is aldaar ook verkrijgbaar bij de Centrale Dienst, Nieuwe Uitleg 12.

Een exemplaar ligt ter inzage in de Leeszaal van het K.I.v.I.

Wijziging der bedrijfsregeling REKU en ACI

Tot nu toe mochten leden der Radiatoren- en Ketel-Unie alleen leveren aan leden van de Alg. Ver. voor Centrale Verwarmings Industrie, terwijl de laatsten materiaal voor centrale verwarming slechts van eerstgenoemden mochten betrekken.

Thans is deze bedrijfsregeling, naar aanleiding van een onderzoek op grond van het Kartelbesluit, door de betrokken verenigingen zodanig gewijzigd, dat ook bedrijven, die in eigen beheer installatie- en reparatie-werkzaamheden uitvoeren en daartoe over voldoende vast personeel beschikken, van de R.E.K.U. verwarmingsmateriaal kunnen betrekken, zonder lid van de A.C.I. te zijn. Tevens zullen handelaren in gebruikt en uit dumps afkomstig materiaal, die geen lid van de R.E.K.U. zijn, dit aan leden van de A.C.I. kunnen leveren, terwijl daarnaast voor niet-leden ook voldoende handelsmogelijkheid in nieuw materiaal bestaat. Een objectieve beoordeling of een zelf-installerend bedrijf voor levering in aanmerking komt is thans verzekerd.

Een en ander werd bekend gemaakt in de Ned. Staatscour. 25-9-1952, no. 187.

Uit Persbericht van het Ministerie van Economische Zaken.

De taak van de Minister voor P.B.O.

Tot bovengenoemde taak, nader omschreven in Kon. Besl. 25-9-1952, no. 23, behoort de zorg voor het tot stand komen van productschappen, hoofdbedrijfschappen en bedrijfschappen, voor de bevordering van de productiviteit en voor de bezitsvorming.

Daarnaast zal de Minister, in overleg met zijn ambtgenoot van Economische Zaken, een deel van de bemoeiingen met concrete kartelvraagstukken op zich nemen.

Uit persbericht van het Ministerie van Economische Zaken.

Toeneming in- en uitvoer

De index (voor 1948 op 100 gesteld) bedroeg voor de *hoeveelheid* van de invoer in Juni 131, in Juli 135, van de uitvoer in Juni 244, in Juli 259. Voor de *prijs* bedroegen de indices resp. 134 en 131, en 117 en 112. Bij de uitvoer is de prijsdaling dus groter geweest dan bij de invoer. Dit staat echter vooral in verband met de seizoen-toeneming van de export van landbouwproducten, in welke sector een sterke prijsdaling plaatsvond.

Bij de invoer heeft de stijging in de hoeveelheid zich in de industriële sector voorgedaan: bij de uitvoer aan de landbouwzijde.

Het percentage dekking van de invoerwaarde door uitvoerwaarde steeg van 88 tot 89,5%.

Uit Persbericht van het Ministerie van Economische Zaken.

Beperking van het verbod van vooruitbetalingen terzake van importen

Blijkens Deviezenbekendmaking 8/52, Ned. Staatscour. Nr. 191 van 1 Oct. is de Deviezen-bekendmaking 2/51 (punt IV) betr. bovengenoemd verbod zodanig aangevuld, dat dit verbod is opgeheven voor alle geldsoorten met uitzondering van U.S.-dollars, Canadese dollars en vrije Zwitserse francs.

De bepaling t.a.v. de meldingsprocedure, dat betaling eerst mag geschieden, nadat de goederen zijn uitgevoerd, blijft van kracht.

Uit Persbericht van het Ministerie van Economische Zaken.

Invoerbeperkingen in Egypte

Van deze op 7 October ingevoerde beperkingen zijn uitgezonderd die goederen, waarvoor reeds accreditieven waren geopend en die vóór 31 December a.s. worden verscheept; bovendien staatsbestellingen, brandstoffen, culturele goederen, monsters en geschenken.

Uit Persbericht van het Ministerie van Economische Zaken.

Een luidspreker zonder conus

De luidspreker in zijn huidige vorm is misschien wel de zwakste schakel in de lange keten, benodigd voor de reproductie van geluid. Pogingen om het systeem, bestaande uit een spreekspoel en een conus, te verbeteren, stranden voortdurend op

beperkingen, veroorzaakt door de massa en eventueel knikken van de luidsprekerconus.

De Fransman S. Klein heeft het in 1946 over een geheel andere boeg gegooid. Reeds in 1900 construeerde Dudell een „zingende lichtboog", waarbij de lucht geïoniseerd werd om dan door middel van een electrisch veld in beweging gebracht te worden, waardoor geluid ontstond. Klein construeerde een effectieve bron van positieve ionen, die gebruikt kon worden om lucht van normale druk te ioniseren onder invloed van een electrisch veld. Hij suggereerde, dat een dergelijke ionisatiecel o.a. gebruikt zou kunnen worden als luidspreker. In de huidige luidspreker van Klein is het actieve anodemateriaal op een drager van kwarts gebracht. Deze actieve anode wordt door electronen- en ionen-bombardement op een temperatuur van 1000 °C gebracht. De geïoniseerde lucht wordt in beweging gebracht door middel van een gemoduleerde draaggolf van 400 KHz.

In *Wireless World* van Jan. 1952 komt op blz. 53 e.v. een beschrijving van deze nieuwe ontwikkeling op het gebied van luidsprekers voor.

De ruis van deze luidspreker ligt nog boven dat van een gramofoonplaat, maar de geluidskwaliteit op een niveau, zoals dat normaal is voor een radiotoestel, schijnt bijzonder goed te zijn; in het bijzonder wanneer het zang en spraak betreft. De gepubliceerde frequentie-karakteristieken zijn binnen 5 *db* recht van 25 *Hz* tot 10 *KHz*.

Het zwakke punt van het systeem kan wel eens liggen in de niet-lineariteit van de dynamische amplitude karakteristieken, wat een bezwaar kan vormen bij de weergave van orchestrale muziek. Maar tegenkoppeling kan hier misschien verbetering brengen.

De „Ionophone", zoals deze luidspreker in Frankrijk genoemd wordt, kan een vooruitgang betekenen op het gebied van de geluidsweergave.

Een vereenvoudiging is nog mogelijk, doordat de luidspreker gevoed wordt met een gemoduleerd hoogfrequent signaal, zodat in een radio-ontvanger de laagfrequent versterkingstrappen met de aan hen inhaerente vervorming kunnen komen te vervallen.

D.H.B.

Een automatisch, selectief buizenpost-systeem

In de Housatomic fabriek van de Briggeport Brass Company is door de International Standard Trading Corporation een automatisch en selectief buizenpost-systeem geconstrueerd, dat een economische oplossing is voor het communicatiesysteem tussen de verschillende afdelingen van een groot bedrijf.

Bij de meeste pneumatische installaties zijn afzonderlijke zend- en ontvangkanalen noodzakelijk om een intercommunicatie te bewerkstelligen. Het alternatief is dan, dat alle berichten naar een centraal punt gedirigeerd worden, maar dan een employé voor de verdere verzending zorg draagt.

Bij het nieuwe systeem is op de berichtenbus een kiezerschijf gemonteerd, waarmee de afzender het ontvangststation kan kiezen; verzending geschiedt dan zonder enige verdere tussenkomst van een beambte. Als de berichtenbus door de zendbuis door middel van onderdruk voortbewogen wordt, tasten electrische contacten de bus af en wordt het nummer van het gewenste ontvangststation doorgezonden naar een centraal punt, waar dan de berichtenbus automatisch in de juiste ontvangstbuis gerangeerd wordt om verder getransporteerd te worden naar de plaats van bestemming.

Het centrale schakelpaneel zorgt tevens voor het behoud van de juiste afstand tussen de diverse berichtenbussen en is voorzien van een contrôle- en alarm-installatie, die in werking treedt zodra zich ergens een storing voordoet.

Electrical Engineering vol. 70, no 12, blz. 1122. D.H.B.

Colarite-vlamverfprocédé

Het Colarite-procédé is een geheel nieuwe werkwijze om met behulp van een pistool verven, bitumen en plastics aan te brengen op metaalconstructies, sluisdeuren, schepen, muren en wat dies meer zij.

Een dezer dagen werd hiervan — een uitvinding van Dipl. Ing. Pahl van het „Institut für Lack und Farbe" te Stuttgart — een demonstratie bij „Mavom" in Leiden gegeven ná een technisch bijzonder goed verzorgde voordracht van de Oostenrijkse ingenieur Ritter von Rühling.

Het voor dit doel speciaal geconstrueerde pistool voldoet aan de eisen, welke men voor degelijke roestverwijdering en het opbrengen van afdoende roestbeschermende en vochtwerende middelen stelt, te weten: een poriënvrije laag door verven, die geen oplosmiddelen bevatten en die bij hoge temperatuur op het te verhitten oppervlak gesmolten worden; het watervrij maken van het werkstuk door warmte en wel op de smelttemperatuur van de spuitmassa en bovendien daarmede verbonden een immuniseren van nog aanwezige roestdeeltjes; insmelten van de massa in de oppervlakporiën van het werkstuk, waardoor een hoog hechtvermogen bereikt wordt; het opbrengen van dikke lagen in één arbeidsgang.

Door het niet-gebruik van oplosmiddelen wordt 30% aan grondstoffen bereikt.

Deze eigenschappen van het procédé gelden voor zowel metallische als voor niet-metallische oppervlakken.

De apparatuur voor deze werkwijze, die wel wat aan de Schoop-methode doet denken, doch wezenlijke voordelen daarboven bezit, bestaat uit een luchtcompressor, een gasfles voor propaan of acetyleen, lichtgas enz., het pistool en de nodige slangen met bijbehoren.

Het pistool, nauwelijks zwaarder dan een gewone verfspuit, bezit een reservoir voor de te spuiten massa, welk reservoir voor het bewerken van grote oppervlakken vervangen wordt door een op de grond staande tank. Het is nogal gecompliceerd, doch toch gemakkelijk te behandelen.

Gedemonstreerd werd o.a. het asphalteren van buizen, muren, papier; het vertinnen van een metalen vat, het spuiten van een thermoplastische massa op een wegdek, het ontroesten van ijzeren oppervlakken enz.

Voordracht en demonstratie gaven wel sterk de indruk, dat het Colarite-procédé belangrijk en waardevol was met uitgebreide toepassingsmogelijkheden.

Gs.

Uit het buitenland

Gecementeerd chroomcarbid, sinds kort ontwikkeld door het Carboloy Dept. v.d. General Electric Cy, is als „Grade 608 Chrome Carbid", in verschillende vormen, in de V.S. reeds even gemakkelijk te krijgen als b.v. wolframcarbid.

De rek is slechts de helft van dit laatste. De uitzetting bij temperatuurverhoging komt die van staal nabij. Het is niet-magnetisch en het is bestand tegen oxydatie bij temperaturen tot 1000 °. De grote corrosie-, erosie- en slijtvastheid bleek o.a. bij besproeiing gedurende 750 uur met een zoutoplossing van 30% en een behandeling met zwavel- en salpeterzuur en met verzadigde stoom van ca 23 at.

De zeer lichte legering, waarin de schaarse metalen wolfram en cobalt niet voorkomen, is te slijpen, te lappen en te polijsten met de voor dit soort metalen gebruikelijke schijven en komt in aanmerking voor talrijke toepassingen in de chemische-, pharmaceutische-, voedsel- en machine-industrie.

The Engineer, 29 *Aug.* 1952.

INGEZONDEN

Gebrek aan leerkrachten bij het Middelbaar Technisch Onderwijs

Doordat het aantal M.T.S.en na de oorlog met tenminste 25% is toegenomen, is een groeiend tekort aan docenten ontstaan. Hoewel dit tekort gedeeltelijk werd aangevuld door uit Indonesië gerepatriëerden, moesten toch onbevoegden als tijdelijk leraar worden aangesteld.

De keuze onder de bevoegden, die solliciteerden, was zo gering, dat veelal genoegen genomen moest worden met minder

voor hun taak geschikte krachten, terwijl aan hen, die reeds de pensioengerechtigde leeftijd hadden bereikt, werd verzocht, nog een paar jaar langer te blijven.

Het tekort kan dan ook momenteel op 30% worden geschat. Dat onder dergelijke omstandigheden het peil van het M.T.O. geleidelijk zal afbrokkelen, moet ieder duidelijk zijn. Weliswaar hebben reeds enkele bedrijven geholpen, door een ingenieur gedurende een paar halve dagen per week ter beschikking te stellen, maar het aantal is nog veel te gering.

Uit het feit dat zij, die het op deze manier probeerden, reeds jaren enige uren per week les bleven geven, mag toch worden opgemaakt, dat het contact met jonge mensen prettig gevonden wordt. Bovendien blijft de ingenieur in het bedrijf werkzaam, hetgeen van de zijde van het onderwijs op hoge prijs wordt gesteld.

Gezien het bestaan van een dergelijke samenwerking in de Angelsaksische landen tussen bedrijfsleven en school, welke daar veel gebruikelijker is dan hier, moet het toch mogelijk zijn in ons land meer belangstelling voor het M.T.O. te wekken, vooral nu zulke grote belangen op het spel staan.

Aangezien de salarisschaal juist het hoogst is voor docenten met minder dan tien lesuren, zal een hulpverlening van b.v. twee halve dagen per week voor de betreffende ingenieur, noch voor het bedrijf, waar hij werkt, veel bezwaar kunnen opleveren. Het is dan ook te hopen, dat door samenwerking in deze nog te rechter tijd een débâcle wordt voorkomen.

Ir P. J. Gombault.

PERSONALIA

Ambtsaanvaarding prof. dr B. Meulenbeld

Prof. dr B. Meulenbeld, benoemd tot hoogleraar in de afdeling der algemene wetenschappen om onderwijs te geven in de zuivere en toegepaste wiskunde en de mechanica, zal Woensdag, 22 October 1952 te 15.30 uur in een openbare senaatsvergadering in de vergaderzaal van de senaat der T.H., Oude Delft 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Ambtsaanvaarding ir G. J. Bruins, lector

Ir G. J. Bruins, benoemd tot lector in de afdeling der weg- en waterbouwkunde om onderwijs te geven in het landmeten, het waterpassen en de geodesie, zal Donderdag 23 October 1952 te 15.30 uur in collegezaal 120 van het gebouw voor weg- en waterbouwkunde der T.H., Oostplantsoen 25, zijn lessen aanvangen met een voordracht, getiteld: *De aaneensluiting van de Europese driehoeksnetten.*

Bij de Brandweerraad zijn o.a. benoemd: tot lid en voorzitter, prof. ir D. Dresden, en tot lid prof. dr ir J. P. Mazure.

Ir G. C. Meeuse, inspecteur van de Arbeid 2de klasse in vaste dienst, is bij K.B. tevens benoemd tot inspecteur van de Havenarbeid 2de klasse.

Ir H. J. Kist, thans lector aan de Technische Hogeschool te Delft en hoofdingenieur A in bijzondere dienst bij de directie Bruggen van de Rijkswaterstaat, is bij K.B. benoemd tot gewoon hoogleraar in de afdeling der bouwkunde aan genoemde hogeschool, om onderwijs te geven in de toegepaste mechanica.

Ir D. Douwes is met ingang van 1 September 1952 benoemd tot Directeur van de N.V. Electro Zuur- en Waterstoffabriek, te Amsterdam.

Ir A. Appak en dr ir S. G. Wiechers hebben met ingang van 1 October 1952 de leiding gekregen van de Algemene Technische Afdeling T.N.O. te 's-Gravenhage.

Ir H. Molenaar is thans werkzaam als ingenieur bij de Kungl. Vattenfallastyzelsen (afd. Byggnadsbyzå) te Stockholm.

Ir C. Franx Jr is op 1 October 1952 in dienst getreden van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken (Hoofdindustriegroep Icoma) te Eindhoven.

Ir H. Bergh is werkzaam als ingenieur bij het Nationaal Luchtvaart Laboratorium (Flutter Afd.) te Amsterdam.

Ir A. Kruyt is sedert 15 April 1952 werkzaam als bedrijfsingenieur bij de Verenigde Blikfabrieken te Krommenie.

Ir T. J. Viersma is sedert 1 Mei 1952 werkzaam als ingnieur bij het Natuurkundig Laboratorium van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken (Afd. Mechanica en Constructie) te Eindhoven.

Ir P. R. de Bie is met ingang van 22 September 1952 benoemd tot adjunct-ingenieur bij de Algemene dienst van de N.V. Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht Hgb.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Inhoudsopgave van het tijdschrift „De Ingenieur in Indonesië" 4e jr. No. 1 — September 1952

J. B. Hoogterp: Haven koel- en vrieshuis van de Koninklijke Paketvaart Maatschappij te Tandjong Priok.

A. C. de Gaaij: Over funderingsdruk.

H. K. S. Ph. Begeman: Gebruik en ontwikkeling van het celapparaat hier te lande.

R. A. D. Loven: Enkele mededelingen omtrent het nieuwe rollend materieel van de Djawatan Kereta Api op Java.

Lezing van Prof. Boshoff uit Zuid-Afrika op 22 October a.s.

Prof. dr S. P. E. Boshoff uit Pretoria, die wel als de leidende persoonlijkheid op het gebied der Zuid-Afrikaanse taal moet worden beschouwd, zal op Woensdag 22 October a.s. om 19.30 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage, voor de medewerkers van de Centrale Taalcommissie voor de Techniek een voordracht houden over:

Die opbou van tegniese vaktaal in Suid-Afrika.

Deze voordracht is voor alle belangstellende Instituutsleden toegankelijk.

Mogelijkheden van plaatsing van ingenieurs en M.T.S.-ers in de Dominicaanse Republiek

Van het Nederlands Instituut voor Werkzaamheden in het Buitenland „Plan-Export", Prinsevinkenpark 16 te 's-Gravenhage, werd bericht ontvangen, dat bij bedrijven in de Dominicaanse Republiek kunnen worden geplaatst: 2 electrotechnisch ingenieurs (sterkstroom), enige werktuigkundige bedrijfsingenieurs (van wie 2 met een speciale kennis van dieselmotoren) en enige M.T.S.-ers.

De candidaten, die op enige ervaring moeten kunnen wijzen, moeten tenminste 27 jaar oud en liefst niet veel ouder dan 35 jaar zijn.

Het salaris, dat in de buurt van 400 Dominicaanse peso's (1 Dom. peso = 1 Am $) zal liggen, hangt o.a. af van opleiding en ervaring. Ongehuwden genieten bovendien vrij logies en pension, gehuwden vrij wonen.

Sollicitatiebrieven, *getikt in het Engels of Spaans op luchtpostpapier*, moeten volledige gegevens bevatten over de persoon en diens practijk (geboorteplaats en -datum, algemene en technische opleiding met data, huidig adres, samenstelling gezin, practijk vóór en na afstuderen met data en omschrijving aard werk) en de namen vermelden van tenminste 2 personen met een verantwoordelijke positie, die bereid zijn, inlichtingen te verstrekken, en moeten vóór 25 October a.s. in 2-voud met een recente pasfoto in duplo worden ingediend *bij de Directeur van het in de aanvang genoemde Instituut*, bij wie ook nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen.

Van eventuele getuigschriften moeten Engelse en/of Spaanse vertalingen worden overlegd.

De Secretaris van de
Technische Commissie van Advies,
ir F. M. C. BERKHOUT

Enige mededelingen over klimaat, mogelijkheden en levensomstandigheden aan de Goudkust

Aangezien naar aanleiding van de bekendmaking in *De Ingenieur* van 3 October j.l. No. 40 over vacatures voor civiel- en bouwkundig ingenieurs in de Goudkust vrij veel inlichtingen over dat gebied worden ingewonnen, volgen hier enige mededelingen over de ligging, het klimaat, de bevolking, de economie, de staatkundige hervormingen en de levensomstandigheden in dat gebied, waarvoor in Nederland ook belangstelling bestaat door het werk van de N.V. Schokbeton en doordat op uitnodiging van deze N.V. een aantal ministers, parlementsleden en journalisten van de Goudkust Nederland bezochten.

Ligging. Het gebied, dat algemeen de „Goudkust" wordt genoemd, omvat behalve de eigenlijke aan de kust gelegen „Gold Coast Colony" de in het binnenland gelegen gebieden: de „Colony of Ashanti", het „Northern Territories Protectorate" en „Togoland". Het gehele gebied ligt tussen 4° en 11° N.B. en beslaat een oppervlakte van 238.000 km².

Het *klimaat* is tropisch. De temperatuur is er in vergelijking met andere tropische gebieden betrekkelijk laag: de gemiddelde temperatuur varieert tussen 77° F en 84° F. De relatieve vochtigheid is echter zeer hoog, zodat de hitte vaak drukkend is. De jaargetijden hebben een uitgesproken karakter: Maart tot Augustus zeer veel regen, Augustus droog, September tot en met December onregelmatige regenval en Januari en Februari zeer droog door de harde koele winden uit Noord-Afrika. De gemiddelde jaarlijkse regenval varieert voor de verschillende gedeelten van het gebied tussen 75 cm en 2 m.

In het gebied langs de zanderige kust is de regenval het geringst en de vegetatie arm. Het achter het kustgebied gelegen bosgebied bezorgt de Goudkust haar huidige welvaart. Van de aan de kust gelegen grotere plaatsen zijn thans het belangrijkst: de hoofdstad Accra (135.000 inwoners) en Takoradi met een moderne, goed geoutilleerde haven.

Bevolking. In 1948 bedroeg het aantal inboorlingen 4.100.000. Dank zij een geregeld bestuur en een betere hygiënische verzorging neemt de bevolking tegenwoordig weer toe. Er worden veel talen en dialecten gesproken. Met Engels kan men in de meeste gebieden terecht. Onder de 4 tot 5 duizend Europeanen komen geen „blijvers" voor.

Economie en plannen. Door de talrijke natuurlijke hulpbronnen zijn de economische vooruitzichten gunstig. De Goudkust is in hoofdzaak een agrarisch land en de opbrengst van de landbouwproducten (cacao, palmpitten, copra, koffie en rubber) is zeer belangrijk. Verder zijn belangrijk de winning van goud, diamanten, mangaan en bauxiet en de houtaankap (in 1950 werd ruim 2,27 millioen m³ onbezaagd en 570.000 m³ bezaagd hout uitgevoerd).

In 1951 werd voor de Goudkust een „Development Plan" opgesteld. Als uitvloeisel daarvan werden verschillende „Development Corporations" opgericht, o.a. ten behoeve van de industriële en van de agrarische ontwikkeling. Hiervoor zal men ook een beroep doen op buitenlandse deskundigen, zodat hier goede kansen liggen voor Nederlandse deskundigen, terwijl mogelijk ook Nederlandse raadgevend-ingenieursbureaux e.d. en bedrijven ingeschakeld kunnen worden.

Een van de grootste projecten, die in het kader van het „Development Plan" opgesteld zijn, is het „Volta River Project". De uitvoering van dit project zal ongeveer 10 jaar duren en circa £ 100.000.000 kosten. Men hoopt op een kapitaalsdeelname door particuliere industrieën, met name de aluminium-industrie. In dit project is gerekend op de bouw van een stuwdam in de Volta-rivier en van een waterkracht-centrale. De energie zal benut worden voor een aluminium-industrie, die in het leven geroepen zal worden, om de in de Goudkust gewonnen bauxiet in electrische ovens tot aluminium te kunnen verwerken. Verder is gerekend op de bouw van een nieuwe haven ten Oosten van Accra, de aanleg van een spoorlijn van Accra naar die haven en een naar het gebied, waar de bauxiet gewonnen wordt, en de aanleg van enige wegen. De uitvoering van dit plan zal zeker leiden tot verdere industriële ontwikkeling van de Goudkust.

Om gelijke tred te houden met de plannen tot versnelde economische ontwikkeling van dit gebied, voorziet het „Development Plan" ook in de verdere uitbouw van de daarbij betrokken overheidsdiensten en de verbetering van het onderwijs, de gezondheids- en de sociale zorg en de communicatiemiddelen.

Staatkundige hervormingen. Op staatkundig gebied trekt de Goudkust sterk de aandacht door de hervormingen, die de Engelsen de laatste jaren hebben doorgevoerd en die de bevolking een grote mate van zelfbestuur hebben gebracht: een eigen Wetgevende Vergadering en merendeels Inheemse ministers.

Levensomstandigheden. Er komt in de Goudkust vrij veel malaria voor, waartegen men zich echter kan beschermen door de gebruikelijke maatregelen. De Gouvernements-ambtenaren hebben meestal recht op 4½ maand verlof na 18 maanden dienst. Veel Europeanen nemen hun gezin mee. Er zijn goede artsen en ziekenhuizen.

Voor de huisvesting is men aangewezen op de woningen, die de werkgever ter beschikking stelt. De bungalows, die de overheid voor haar ambtenaren heeft, zijn zeer eenvoudig gemeubileerd. Voor de aankleding en verder huisraad moet men zelf zorgen. De te betalen huur is gebaseerd op het salaris.

Alleen in de grote plaatsen heeft men de beschikking over electriciteit. In de steden treft men enkele hotels aan, die echter evenmin als de doorgangshuizen in het binnenland geschikt zijn voor een langdurig verblijf.

De kosten van levensonderhoud zijn tamelijk hoog: in Accra en andere grote plaatsen heeft een vrijgezel £ 50, een echtpaar £ 60 tot £ 65 per maand nodig, om eenvoudig te leven. Buiten de grote steden is het leven wat goedkoper.

De verbindingen over land worden onderhouden door middel van wegen (totale lengte rond 6900 km, waarvan rond 4200 km in elk jaargetijde berijdbaar) en enkele spoorwegen (van Kumasi naar Accra en naar Takoradi).

F. B.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Suggesties gevraagd voor de Vacantieleergang 1953

De discussieleider van de Vacantieleergang 1952, prof. dr W. F. BRANDSMA, wekte reeds, na zijn dankwoord aan de sprekers, de leden op, suggesties voor onderwerpen met het oog op de volgende leergang aan ondergetekende te zenden.

Dit verzoek wordt thans dringend herhaald, nu binnenkort overleg moet worden gepleegd over die volgende leergang, waarbij het gewenst is, een inzicht te hebben verkregen in hetgeen in de kringen der leden leeft.

Van Leeuwenhoeksingel 25,
Delft.

De Afdelingsredacteur,
ir H. GREVERS.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Oproeping tot de Algemene Zomervergadering te Rotterdam op Vrijdag 24 October 1952 's morgens 10 uur precies, in het Groothandelsgebouw, Stationsplein 45 (ingang A)

Onderwerpen ter behandeling:

1. Vaststellen van de notulen van de ledenvergadering op 28 Juni 1952.
2. Vaststelling van het Verslag van het Beheer over het jaar 1951.
3. Rekening en verantwoording der geldmiddelen van de Vereniging, van het Studie- en Reisfonds en van het Prof. Itz-van Schermbeekfonds.

De administratie is, behalve door een commissie uit de leden, gecontroleerd door het Accountantskantoor Moret & de Jong.

4. Benoeming van 2 leden en 2 plaatsvervangende leden tot het nazien van de rekening en verantwoording der geldmiddelen en opneming der kas na het einde van het lopende Verenigingsjaar.
5. Verkiezing van bestuursleden.
6. Voorstel om in 1952 over 1951 aan de Afd. Bouwkundig Ingenieurs van onze Vereniging een bedrag van *f* 100,— ter beschikking te stellen overeenkomstig het bepaalde in Art. 34 van het Reglement.
7. Voorstel om de innings-(administratie-) kosten, bedoeld in art. 6 van het Reglement bij betaling van de contributie nà 1 Mei van het verenigingsjaar te verhogen van *f* 0.25 tot *f* 0.50.
8. Voorstel tot oprichting van een Stichting tot ziekte- en ziekenhuis-verzekering harer leden en beschikbaarstelling van een crediet tot maximum *f* 1000,—,
9. Behandeling van verdere bestuursvoorstellen naar aanleiding van de door de commissies ingediende rapporten.
10. Mededelingen van het Bestuur.
11. Rondvraag.

Het Bestuur.
ir J. P. VAN BRUGGEN,
wnd. Voorzitter.
ir F. W. LUTTER,
Secretaris.

Toelichtingen op verschillende punten van deze agenda, zomede de dagindeling en verdere regelingen zijn vermeld in de aan de leden toegezonden oproepingen.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Grondmechanica

Ledenvergadering op Woensdag 29 October 1952 te 14.00 uur in het Gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde der T.H., Oostplantsoen 25, Delft

Agenda

1. Opening.
2. Mededelingen.
3. Voordracht door prof. ir E. C. W. A. GEUZE en ir G. DE JOSSELING DE JONG:
   Vraagstukken betreffende het draagvermogen van palen.
4. Beraadslaging.
5. Rondvraag.
6. Sluiting.

Oostplantsoen 25,
Delft.

De Secretaris-Penningmeester,
ir C. W. VAN MIERLO

AGENDA VAN VERGADERINGEN

18 Oct. 1952. Ned. Natuurkundige Vereniging te Amsterdam, (Sloterweg 145 en Plantage Muldergracht 4). Aanvang resp. 10.00 uur en 14.00 uur. Excursie Nat. Luchtvaartlab. en Vergadering. Sprekers H. F. DE JONG (Amsterdam) en J. E. VERSCHAFFELT ('s-Gravenhage). (zie blz. A. 445).

18 Oct. 1952. Kon. Ned. Geologisch Mijnbouwkundig genootschap te 's-Gravenhage, gebouw v/h K.I.v.I. Aanvang 15.00 uur. Ir B. SCHERPBIER: *Bodemkartering.* Film: *De watervoorziening van Amsterdam,* met toelichting door ir L. HUISMAN. (zie blz. A. 464).

21 Oct. 1952. Techn. Econ. Genootsch. in samenwerking met E.V.O. te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur. *Vervoervraagstukken.* Sprekers: Mr F. E. SPAT, A. M. JANSEN en W. VIS. (Zie blz. A. 452).

* 22 Oct. 1952. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage, geb. v.h. Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Aanvang 14.00 uur. Ir S. H. VISSER, Alg. Secr. v.h. Verbond v. Ned. Werkgevers: *Kartel-problemen.* (Zie blz. A. 468).

* 22 Oct. 1952. Afd. voor Electrotechniek te Utrecht (Esplanade). Aanvang 13.30 uur. prof. ir W. FONTEIN en ir J. A. de BRUÏNE: Indrukken van een studiereis naar de Amerikaanse Electrotechnische Industrie. (Voorlopige mededeling .

* 22 Oct. 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Deventer en Goor. Excursie naar Bussink's Koekfabrieken en Eternit. Inleidingen van Arch. J. D. POSTMA en ir D. DE WAAL. (Zie blz. A. 468).

22 Oct. 1952. Ned. Genootschap Methode Tijdmeting (MTM) te Rotterdam (Beursgebouw). Aanvang 20.00 uur. P. BUHLS: Causerie over het ontstaan der werkwijze en gebruiksmogelijkheden der methode tijdmeting systematiek. (zie blz. A. 464).

▶ 22 Oct. 1952. Centrale Taalcommissie voor de Techniek te 's-Gravenhage in het gebouw v.h. K.I.v.I. Aanvang 19.30 uur. Prof. dr S. P. E. BOSHOFF: *Die opbou van tegniese vaktaal in Suid-Afrika.* (zie blz. A. 476).

* 23—24 Oct. 1952. Afd. voor Chemische Techniek in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technol. en Bedr. chem. der Ned. Chem. Ver. te Rotterdam (Ahoy-gebouw). Aanvang 10.00 uur. IVde Symposium Constructiematerialen voor de Chemische Industrie. G. S. SHIPLEY: *Chemical stoneware and porcelain for chemical plant construction.* B. H. TURPIN: *Glass as a material of construction in chemical plants.* Ir G. E. TUMMERS: *Materialen voor hoge en lage temperatuur in de chemische industrie.* Ir C. BOOT: *Metaalspuittechniek in de chemische industrie.* (zie blz. A. 459).

24 Oct. 1952. Ver. v. Delftse Ingenieurs, te Rotterdam, Groothandelsgebouw. Algemene Zomervergadering. (Zie blz. A. 477).

▶* 29 Oct. 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Grondmechnica te Delft (Oostplantsoen 25). Aanvang 14.00 uur. Prof. ir E. C. W. A. GEUZE en ir G. DE JOSSELIN DE JONG: *Vraagstukken betr. het draagvermogen van palen.* (Zie blz. A. 478).

30 Oct. 1952. K.N.A.C. te Scheveningen (Kurhaus). Aanvang 9.30 uur. Xde Wegverkeersdag. Sprekers: Dr H. M. HIRSCHFELD, dr F. H. GLASTRA VAN LOON, CH. G. MATSER, ir J. VAN DAM VAN ISSELT, W. FABER, mr C. B. REINHOLD, ir A. EGGINK, prof. jhr dr D. J. VAN LENNEP, mr D. J. VAN GILSE. (Zie blz. A. 464).

* 6 Nov. 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, te Amersfoort en Bunschoten. Excursie naar „Polynorm" met voordrachten door de heren HOROWITZ, VAN WAVEREN en VAN HULST. (Voorlopige mededeling).

* 7 Nov. 1952. Afd. voor Petroleumtechniek te 's-Gravenhage, Gebouw K.I.v.I. Aanvang 14.30 u.: W. F. C. MACHIC, General Manager Shell Cardon Refinery: *Pioneering a Refinery* (Voorlopige mededeling).

▶ 8-9 Nov. 1952. Ned. Ver. voor de Wetenschappelijke Film te Hilversum („Drakenburgh"). Aanvang resp. 16.30 en 10.00 uur. Studieweekend. Films, lezingen, demonstraties en tentoonstelling van apparaten. Sprekers: Prof. dr H. M. DEKKING, prof. J. M. UNK, dr FREDERIC en de heren VAN WIERINGEN EN DE LANG. (Zie blz. A. 473).

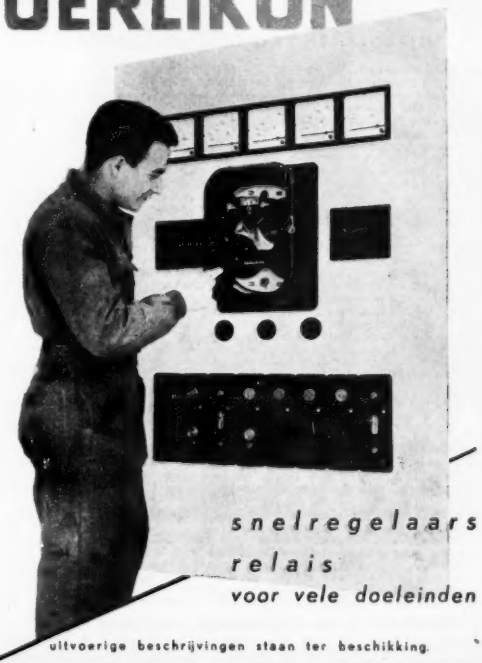
▶ 15 Nov. 1952. Betonvereniging te Amsterdam, Victoriahotel. Aanvang 14.00 uur. Herdenking 25-jarig bestaan der Betonvereniging. Sprekers prof. ir J. A. BAKKER en prof. ir B. B. H. ZWEERS. Receptie en Diner.

▶* 21 Nov. 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde en Afd. voor Verkeerstechniek te Leiden (Stadsgehoorzaal). Aanvang 10.45 uur. Ir H. G. J. SCHELLING: *Stationsgebouwen.* (Voorlopige mededeling).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 42: Enkele indrukken van de „Maasdam", door ir H. SANGSTER. — Berichten van allerlei aard: 25-Jarig bestaan van de KEMA. IVde Zitting der Commissie voor de Petroleum-industrie der Internat. Arbeidsorganisatie, 14—25 Oct. 1952, Scheveningen. Lezing over de acoustiek van antieke openluchttheaters, 21 Oct. 1952 te Delft. Vochema-congres, 22—29 Oct. 1952 te Rotterdam. Electrotechnische Vereeniging, Voordracht op 23 Oct. 1952 te Delft. Ned. Ver. voor de wetenschappelijke Film, Studie-weekend, 8—9 Nov. 1952 te Hilversum. Cursus practisch ultrasonisch materiaal-onderzoek, 9—15 en 17—22 Nov. 1952. Bijeenkomst voor Spectrofotometrie, 14 Nov. 1952 te Amsterdam. IIIde Internat. Electrowarmtecongres, Iste Internat. Electrowarmtetentoonstelling, resp. 18—23 en 9—25 Mei 1953 te Parijs. Turbine-tankschip „Saxtonheath" tewater gelaten, 4 Oct. 1952 te Amsterdam. Veiligheidsvoorschriften houten steigers. Wijziging der bedrijfsregeling REKU en ACI. De taak van de Minister voor P.B.O. Toeneming in- en uitvoer. Beperking van het verbod van vooruitbetalingen. Invoerbeperkingen in Egypte. Een luidspreker zonder conus. Een automatisch selectief buizenpost-syteem. Colarite-vlamverfprocédé. Uit het buitenland. — Ingezonden: Gebrek aan leerkrachten bij het Middelb. Techn. Onderwijs, door ir P. J. GOMBAULT. — Personalia. — K.I.v.I.: Inhoudsopgave van het tijdschrift „*De Ingenieur in Indonesië*". Lezing van prof. BOSHOFF uit Zuid-Afrika op 22 Oct. 1952. Mogelijkheden van plaatsing van ingenieurs en M.T.S.-ers in de Dominicaanse Republiek. Enige mededelingen over klimaat, mogelijkheden en levensomstandigheden aan de Goudkust. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Suggesties gevraagd voor de Vacantieleergang 1953. — V.v.D.I.: Algemene Zomervergadering, 24 Oct. 1952. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

OERLIKON



uitvoerige beschrijvingen staan ter beschikking.

N.V. GEBR. VAN SWAAY

'S GRAVENHAGE (TEL. K 1700-394863)
DJAKARTA
SURABAJA
BANDUNG

011404

Stromag G. m. b. H. UNNA i. Westf.

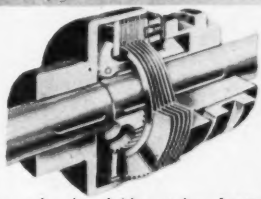
Levert als specialiteit

PERIFLEX KOPPELINGEN

SUPER ELASTISCH
SCHOKNIVELLEREND
ISOLEREND

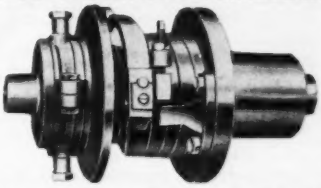
Ook speciaal voor het ondervangen van axiale- en radiale as- afwijkingen

PLATEN FRICTIE KOPPELINGEN



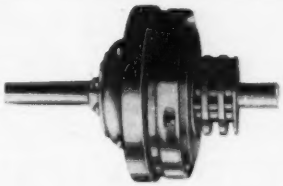
Geslepen en geharde vlakke stalen frictieplaten waartussen ontlastingsveren voor vrijloop.
GEHEEL GESLOTEN CONSTRUCTIE
UITERST SOEPELE WERKING
Ook leverbaar als aanloop- en slipkoppeling.

VEERBAND FRICTIE KOPPELINGEN



Speciaal voor ruwe bedrijven. Eenvoudige robuste constructie. Geharde en geslepen veergeleide bus voor lage snelheden.

ELECTRO MAGNETISCHE KOPPELINGEN EN REMMEN



Speciaal voor hoge snelheden, van de geringste tot de zwaarste belasting.
ELECTRISCHE AFSTANDSBEDIENING.
Soepele inschakeling onder volle belasting.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND:
C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig.
ENGINEERING, Vol. 174 — nr 4522 van 26 *September* 1952		
The British association meeting in Belfast	2	—
The manufacture of aluminium-sheathed electric cables	1	10
Creep tests on nimonic alloys	1	1
D. REBBECK: Ships and shipbuilding in Belfast (vervolg)	4	15
H. W. SWIFT: On the foot-hills of the plastic range	2	—
C. M. COCK: Motive power for railways	3	3
THE ENGINEER, Vol. 194 — nr 5044 van 26 *September* 1952		
Aluminium cable sheathing	2	11
The Trostre tinplate works	2	4
Diesel-electric drilling barge „G.P.2"	2	1
Modernisation of diesel engine works	2	2
C. M. COCK: Motive power for railways	3	4
A chloromycetin plant	1	3
MICROTECNIC, Vol. 6 — nr 4 van 1952		
TH. HEIM: Electric micro-dynamometer	7	6
A. BONHOURE: The construction of primary standards of mass	3	1
R. SCHULZE: The perflektokomparator	7	11
E. SCHNITZER: Special milling machine for milling cams	3	4
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 26 — nr 298 van *October* 1952		
C. R. DICKENSON: Telecommunications in Nyasaland	2	4
Aeronautics	2	3
Fume-free pickling cabinet	1	1
J. LEICESTER: Vapour compression distillation	1	—
Power station gas turbine	1	3
G. MACKENZIE: Commercials on show	2	4
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE DES TRAVAUX PUBLICS, Vol. 95 — nr 9 van *September* 1952		
L. PH. PHILIPS e.a.: Le centre Belge d'Etude et de documentation des eaux (C.B.E.D.E.)	8	1
P. COHEUR: La section liégeoise du centre national de recherches métallurgiques	12	14
F. CAMPUS: Le centre d'etudes, de, recherches et d'essais scientifiques des constructions du genie civil et d'hydraulique fluviale de l'université de Liége (C.E.R.E.S.)	8	9
P. GILARD: Etude théorique d'un mesureur d'epaisseur pour verres a vitres	5	3
STAHL UND EISEN, Jg. 72 — nr 20 van 25 *September* 1952		
E. SIEBEL e.a.: Beitrag zur Normung der Federstahldrähte	3	7
W. FACKERT: Die rechnerische Behandlung von neuzeitlichen Durchlaufbeizen	12	12
W. LUEG: Der Schmierstoffträger beim Ziehen von Stahldrähten mit geringem und hohem Kohlenstoffgehalt	6	—
M. KÜHN: Über grenzflächengebundene Schmierstoffe	5	—
C. EISENHUTH: Vergleich der technologischen Eigenschaften gezogener Stahldrähte, bezogen auf die in Blei- und Salzbädern und an Luft durchgeführte Patentierung	5	8
J. BILLIGMANN: Vorausbestimmung des Kraft-, Arbeits- und Leistungsbedarfes beim Kaltstauchen	10	14
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 82 — nr 35 van 30 *September* 1952		
Väderskeppen- ett fruktbart internationellt samarbete	7	3
TEXTIELWEZEN, Speciaal nummer 9 van *September* 1952		
N. BENNIGA: Nederland vervaardigt een nieuwe vezel: Enkalon	4	1
R. M. A. FELIX: Les fibres dures, ces inconnues	4	3
A. DUJARDIN: Van het Leie-Roten naar het Warm water-roten	3	1
P. BRASSEUR: L'Avenir des fibres artificielles cellulosiques	2	—
J. PATTYN: Enkele aspecten van de wijzigingen in de vlasvezel-bereidingsnijverheid tijdens de jongste decennia	3	—
A. POTTON: La place de la soie dans l'industrie textile	4	1
Vol-synthetische vezels nylon	6	4
H. FOSTER: La laine en face de deux crises	3	—
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Vol. 21 — nr 9 van *September* 1952		
R. DE RIJCKER: Het handels- of fabrieksmerk als kenmerkend teken voor de producten van een onderneming	4	—
Concentratie en specifiek gewicht van oplossingen	6	6

BETON

BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg. 47 - nr 9 van *September* 1952		
F. SCHWIER: Stahldrähte für Spannbeton	7	16
D. E. BORNEMANN: Aus der Arbeit des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton	3	—
E. SCHLECHTE: Ausgezeichnete Schnittkräfte des n-stieligen Rahmens mit syklischer Symmetrie aus seinem Verschiebungszustand	5	6
R. KUHN: Temperatur- und Dehnungsmessungen an einem Wehrpfeiler	6	15

ELECTROTECHNIEK

PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 99 — nr 119		
W. J. GIBBS e.a.: Post-graduate activities in electrical engineering	8	3
T. H. FLOWERS: Electronic telephone exchanges	13	14
PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 99 — nr 61		
B. N. HARDEN: Diffraction of electromagnetic waves by a halfplane	7	11
A. G. BOGLE: Some aspects of microwave fading on an optical path over sea	5	6
A. T. STARR e.a.: Symposium of papers on microwave links	15	14
H. GRAYSON: Circuit technique in frequency-modulated microwave links	19	38
G. KING: Microwave techniques for communication links	14	25
N. W. LEWIS: Waveform computations by the time-series method	12	6
THE METROPOLITAN VICKERS GAZETTE, Vol. 24 — nr 398 van *September* 1952		
H. E. NEWTON: An electronic tracing head for oxygen cutting	5	7
J. T. SHARPLES: The thermal efficiency of electric boiling plates for domestic cookers	8	7
REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AERODROMES, Jg. 22 — nr 248 van *September* 1952		
H. SPRENGER: Le turnpike de New-Jersey	5	4
M. CAYLA: Station de stockage de liants routiers	7	9

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal blz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 149 — nr 10 van 4 *September* 1952		
B. LEARNS: Moroccan base probe seen misfiring	2	—
M. K. moves mountains-fast	1	1
Can construction costs be forcast?	3	2
L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI, nr 42 van *Augustus* 1952		
S. GIEDION: Ayons confiance dans l'architecture contemporeine le Brésil et l'architecture contemporeine	6	8
J. LINS DO REGO: l'Homme et le Paysage	5	17
Jardin au Brésil	5	14
BOLONHA: Residence d'été a Pétropolis	4	14
G. LYRA: Hotel a Cataguazes	2	7
M. SANATORIUM: a Porto Alegre Rio grande do sul	2	4
DIE WASSER WIRTSCHAFT, Jg. 42 — nr 12 van *September* 1952		
H. BRETH: Die Bedeutung der hochwertigen Verdichtung rolliger Schüttmassen für den Staudammbau	5	11
JORDAN: Die Abwasserlast des mittleren Neckars	6	4
SCHROEDER: Zur Frage der Abfluszformel	2	—
A. Spitaler: Zur Frage der Grunderwerbsteuerfreiheit der Wasser- und Bodenverbände	3	—
SCHUMANN: Kritische Bemerkungen zur Wünchelrutenfrage	5	—
DER BAUINGENIEUR, Jg. 27 — nr 9 van *September* 1952		
B. KRESZNER: Die Abdämmung der Doveelbe	13	16
H. LAUCHT: Bauausführung	10	14
O. WUNDRAM: Moderne Hafenumschlagstechnik	5	6
RIEDIG: Der Löffelbagger im Wandel der Zeiten	4	12

GEZONDHEIDSTECHNIEK

WATER & SEWAGE WORKS, Vol. 99 — nr 9 van *September* 1952		
R. E. DODSON: Water heater corrosion studies	5	1
W. M. BRENEMAN: Recording residual chlorine in flocculated water	4	8
J. A. GRUNDY: Utility inventory control by visible record system	2	2
GESUNDHEITS INGENIEUR, Jg. 73 — nr 17 van 18 *September* 1952		
M. WIERZ: Reibungswerte zur Rohrnetzberechnung von Warmwasserheizungen nach dem neuersten Stand der Forschung	5	—
F. SCHMITZ: Ergebnisse einer Studiereise nach USA	5	—
D. STADTOBERBAURAT: Landwirtschaftliche Abwasserverwertung und Ausgleich des Grundwasserhaushaltes	3	—
W. PASSAVANT: Entwicklung im Apparatewesen für Kläranlagen	5	11
P. LASSLEBEN: Ultraschallgeräte zur Ortung von Faulschlammablagerungen in Seen	3	5
DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg. 93 — nr 18 van 15 *September* 1952		
W. KOEHNE: Ändert sich die Durchlässigkeit in Sand und sandigem Kies mit dem Gefälle?	3	3
F. GIESE: Die Bundeskompetenz zur rechtlichen Regelung und organisatorischen Gestaltung des Wasserhaushalts	3	—
K. IMHOFF: Schäumen in den Lüftungsbecken von Klärwerken	2	5
E. CARL: Anlagen für die Fernmeldung im Wasserwerksbetrieb	6	16
H. KORTMANN: Erweiterung der Schaltanlagen des Pumpwerks Hengsen der Dortmunder Stadtwerke AG	4	13

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

MINING ENGINEERING, Vol. 4 — nr 9 van *September* 1952		
N. WEISS e.a.: Deming mill- a materials handling problem solved	6	6
CH. W. SWEETWOOD: Western phosphate mining-a growing industry	3	5
T. S. ABBOTT: Car shakers for unloading frozen coal	2	1
W. MITCHELL e.a.: Glass and chemical sand manufacture in the edwards paddle scrubber	5	4
A. D. MUTCH: Variation of thermo-electric properties of pyrite in association with gold ore	4	5
R. L. ASH: Drilling and blasting methods in anthracite openpit mines	3	—
D. W. GILLMORE e.a.: Drainage behavior and water retention properties of fine coal	9	16
O. R. LYONS: Comparative effectiveness of coal cleaning equipment	8	6
F. S. WHITE e.a.: Solids fluidization applied to lime burning	4	6
JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 38 — nr 344 van *Augustus* 1952		
R. TOMASCHEK: Seasonal variations in the flow of oil wells	15	7
A. CAMERON: Hydrodynamic theory in gear lubrication	9	5
G. I. FINCH e.a.: Gear-tooth wear	2	—
F. T. BARWELL e.a.: Criteria governing scuffing failure	10	3
H. D. MANSION: Some factors affecting gear scuffing	15	7
E. MCEWEN: The effect of variation of viscosity with pressure on the load-carrying capacity of the oil film between gear teeth	5	—
L. S. EVANS: The wear and pitting of bronze disks operated under simulated worm-gear conditions	32	16

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 74 — nr 9 van *September* 1952		
W. B. BUNKER: Design proposal for a military helicopter	7	—
D. M. PATTISON: Choosing new machinery and equipment	5	2
G. V. WILLIAMSON: New features of steam plants on Inland Rivers	4	3
SCHIFF UND HAFEN, Jg. 4 — nr 9 van *September* 1952		
K. FÖRSTER: Die St. Pauli-Landungsbrücken	5	8
E. FOERSTER e.a.: Der Seehafen Emden	5	4
W. FRANKE: Neue Bauxiterz-Umschlagsanlage auf Trinidad (Brit. Westindien)	4	5
O. WUNDRAM: Unzulängliche Häfen verzögern den Schiffsumlauf	3	—
H. SPRENGEL: Ein neuartiges Schwergutladegeschirr	4	7
A. OPPITZ: Die Verwertung der Gasturbine im Schiffsbetrieb	4	6

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

TEVEMA

FABRIEK v. TECHN. VEEREN N.V.

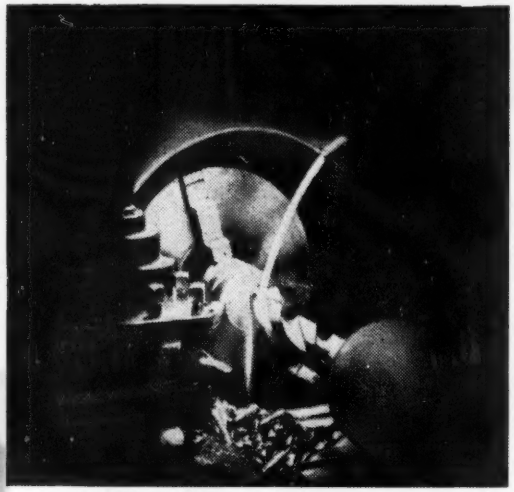
AMSTERDAM

IS REEDS 1951

VAN KEIZERSGRACHT 802 NAAR:

KL. WITTENBURGERSTR. 50-52

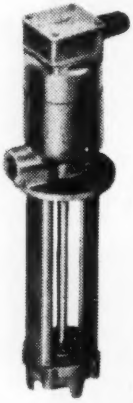
Wij zonden 10.000 verhuiskaarten. Toch worden nog dagelijks minstens 10 brieven aan ons oude adres bezorgd en helaas trachten gemiddeld 5 bezoekers per dag ons aan het oude adres te bereiken!



SIEMENS

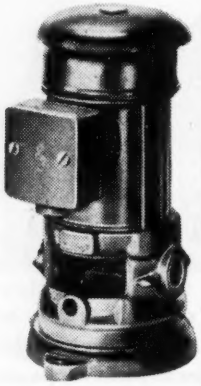
KOELMIDDELPOMPEN

Een voldoende en betrouwbare koeling is voorwaarde voor een hoge snijsnelheid. Siemens-koelmiddelpompen werken ook bij continu-bedrijf betrouwbaar.



Insteek-koelmiddelpompen

voor directe inbouw in het koelmiddelreservoir.
Ook voor sterk verontreinigde vloeistoffen.



Zelfaanzuigende koelmiddelpompen

kunnen op elke willekeurige plaats van de machine gemonteerd worden.
Zij zuigen ook bij lege zuigleiding de vloeistof snel aan.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
RIJNSTRAAT 24 's GRAVENHAGE TELEFOON 723810

KEURING VAN HET RIJKSSTOOMWEZEN ?

Uw **Stoomketel** wordt door onze mensen in een minimum van tijd ontmanteld en weer opnieuw bemetseld.

FIRMA J. J. DERWORT - DELFT

C. FOCKSTRAAT 89 TELEFOON 649 en 896

Uitvoerders van isolatiewerken en ketelbemetselingen.

CHEPRO Ingenieurs- en Handelsbureau
Postbox 64 — Tel. K 8800 — 22617 — NIJMEGEN

LOOG- EN ZUURVAST KERAM. BEKLEDINGEN
Beits- en phosphateerinrichtingen

Zuurketels — vetzuursplijttanks — kookketels
grote opslagtanks, schoorstenen, afzuigkanalen, rioleringen

RASCHIGRINGEN, steen, porcelein, glas
Zuurvaste cementen Asplit en Furacin

ELECTROFORESE-METAALGUMMERING
voor de gummering van moeilijk te bereiken oppervlakten

DIKSTOFPOMPEN, met verwarmingsmantel

CHAMOTTE STENEN, hoogwaardige producten

Zuurvaste lakverven

Firma Nannings en Kruijer

GROOTHANDEL

IN- EN VERKOOP

NON-FERRO - SCHROOT
TEXTIELAFVAL - OUD PAPIER

Nieuwe havenweg - Telefoon 20581
Nijhofstraat 68 - Telefoon 24330

ARNHEM

Grote kwantums worden met eigen wagens afgehaald.

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

Op de tentoonstelling

VOCHEMA '52
AHOY'-HALLEN
ROTTERDAM

(21 t/m 29 October '52)
exposeren wij
de nieuwste machine
op het gebied der
ruwijsfabricatie

★

De GRAM-
sneeuwijsinstallatie
is enige uren per
dag volledig in
bedrijf in onze

STAND NR 205

KOELVRIES

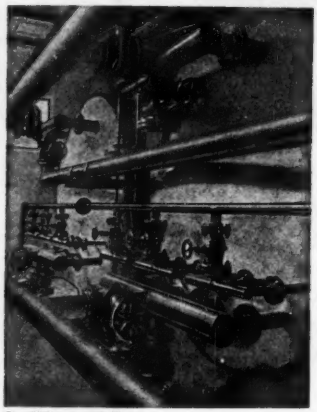
MAATSCHAPPIJ TOT UITVOERING VAN KOEL- EN VRIESINSTALLATIES N.V.

LAAN VAN MEERDERVOORT 50° - DEN HAAG - TELEFOON 392457

ONZE VENNOOTSCHAP BESCHIKT OVER ALLE FACILITEITEN VAN EN WERKT SAMEN MET:

N.V. INDUSTR. MIJ. GEBR. VAN SWAAY - op electrotechnisch en algemeen technisch gebied
N.V. NED. AIRCONDITIONING MIJ. GEBR. VAN SWAAY - op het gebied van airconditioning
N.V. HET KOELKASTENHUIS - voor commerciële z.g. klein-koeling

NEM-WATERZUIVERING

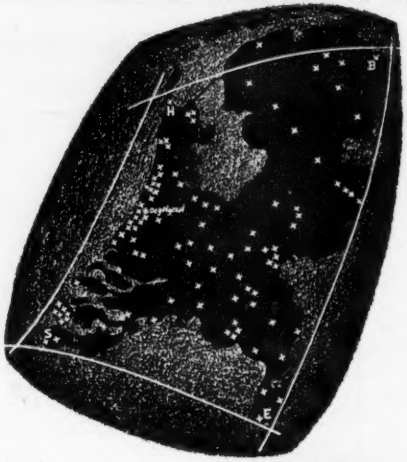


Snelfilter installatie

NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MAATSCHAPPIJ N.V.

TEL. 22941 LEIDEN POSTBUS 6

FABRIEKEN: LEIDEN - OUDEWETERING - SITTARD



Van Sluis tot den Helder, van Beerta tot Eijsden werd door het IBB in ca. 100 gemeenten gebouwd.

IBB

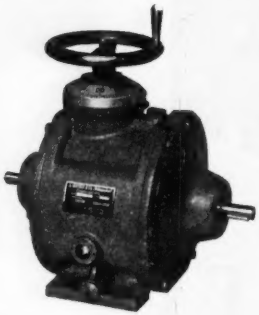
n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**

Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken

Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

ARTER VARIATOR



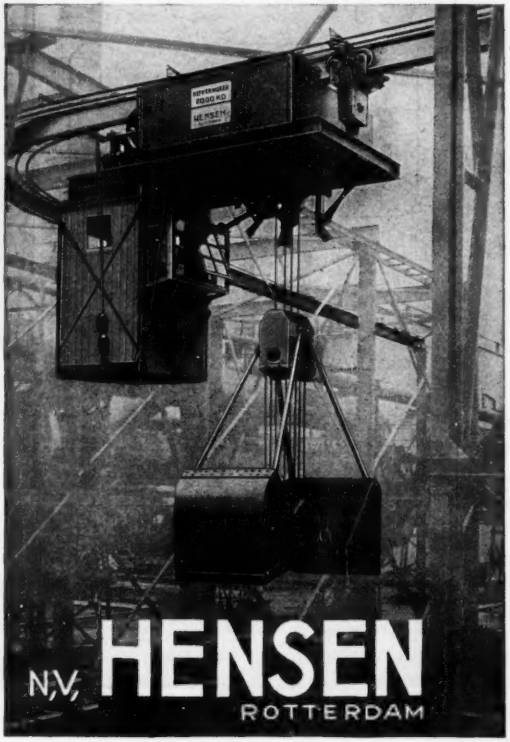
Elke snelheidsverhouding.
Geheel in olie lopend.
Ook met aangebouwde motor, reductiekast, afstandsbediening.

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND:

INGENIEURSBUREAU ir P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG

TELEFOON 776794/95/96



N.V. HENSEN

ROTTERDAM

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17.

355.67 : 725.18(492)„1951/52"

De bouw van kazernementen in 1951/1952 [1)]

door Kolonel J. C. STUMPHIUS
Hoofd van het Centraal Bouw Bureau der Genie

Summary: *Expeditions building of barracks for 3000 men each in the Netherlands 1951/52.*
Survey of the grounds, the general arrangement, the preliminary organization and the execution.

De bouw van de 5 kazernementen te *Steenwijkerwold*, *Oldebroek*, *Nunspeet* en *Ermelo*, die reeds zijn betrokken en te *Ossendrecht*, hetwelk in aanbouw is, doch op 1 October a.s. moet worden betrokken, staat wel in een zeer bijzondere belangstelling.

Deze belangstelling is gegrond op de combinatie van een aantal feiten, zoals de kolossale omvang van het werk, de grote snelheid van bouw en de uitvoering zonder aanbesteding, dus in regie. Deze belangstelling is, van technische en deskundige zijde, steeds bijzonder aangenaam geweest, en vol van begrip voor de moeilijkheden, die dit werk oplevert. Van niet-deskundige zijde is er eveneens bijzondere belangstelling, doch veelal in het negatieve. Ik kom daarop later nog terug.

Het eerste vraagstuk, dat moest worden opgelost, was *de plaats van de bouwterreinen*. Dat is, in ons land, een vraag, die gemakkelijk is gesteld. Er werd gezegd . . . er moeten 4 kazernes komen, waarvan 3 op de Veluwe en één elders; daarbij mag er geen oefenterrein verloren gaan; en bovendien moeten de kazernes liefst dicht bij een spoorwegstation liggen.

En nu hebben wij in ons land geen onmetelijke prairiën of pampa's. Elk terrein heeft zijn bestemming en behoort aan iemand toe. Het bestemmen van een terrein tot bouwterrein wil dus zeggen, dat een bestaande bestemming moet worden veranderd, zodat elk bouwwerk, waar dan ook gesticht, steeds andere belangen benadeelt. Deze benadeling kan groot zijn of klein; de nadelen kunnen zelfs in het niet vallen tegenover de voordelen, die de stichting van een bouwwerk kan bieden — maar een feit blijft het, dat die benadeling er is. Het grootst zijn de nadelen, indien voor de bouwterreinen agrarisch gebied moet worden ingenomen. Dan stoot men mensen uit hun broodwinning. Bovendien is men, in dergelijke gevallen, vrijwel altijd gedwongen tot onteigening, zo nodig vordering, doch dit kost uiteraard tijd.

Rekent men voorts, dat een terrein nodig is van 25 à 30 ha, dan krijgt U enig idee van de puzzle, die moest worden opgelost. Dit is gelukt, dank zij de hulp, die is verleend door de Rijksdienst van het Nationale Plan en de Provinciale Planologische Diensten. Ik mag hier ter plaatse wel een woord van warme dank en hulde aan deze diensten brengen. En ik verzeker U, dat wij heel vaak schoorvoetend en met grote aarzeling naar deze diensten zijn gegaan, wanneer er weer eens een beroep op hen moest worden gedaan, wetende, dat deze diensten andere, hen zeer dierbare belangen moesten opofferen, om aan de militaire verlangens tegemoet te kunnen komen.

Het terrein te *Steenwijkerwold* ligt in de provincie Overijssel, net tegen de grens van Drente aan. De oostelijke afrastering van de kazerne staat precies op die grens. Het terrein was oorspronkelijk gedacht in de provincie Drente, nabij Havelte. Aldaar bevinden zich echter natuurmonumenten en hunnebedden, terwijl bovendien de directe omgeving van Havelte een zeer belangrijk recreatie-oord is van de provincie Drente. Na veel verschuivingen is de kazerne ontworpen op een terrein, hetwelk ligt in de gemeente Steenwijkerwold, eigendom is van de gemeente Steenwijk, en door het Rijk als oefenterrein gehuurd. Hier is, hoewel node, een deel oefenterrein als bouwterrein bestemd.

Het terrein te *Ermelo* was eenvoudiger. Dit terrein was reeds voor het grootste gedeelte rijkseigendom, aangekocht bij de stichting van de nabijgelegen Jan van Schaffelaarkazerne. Tegen overdracht van de nog verder benodigde grond had de gemeente Ermelo, eigenaresse daarvan, geen bezwaar.

Grotere moeilijkheden gaf het terrein te *Nunspeet*. Oorspronkelijk was dit gedacht ongeveer 4 km meer naar het Zuiden, in de nabijheid van het dorp Elspeet. Bezwaren waren: de grote afstand tot het spoorwegstation Nunspeet en . . . het dorp Elspeet zou planologisch worden „doodgedrukt". Dat wil zeggen, dat een nieuwe nederzetting van 3000 man het landelijke karakter van dit dorp totaal zou veranderen, met alle gevolgen van dien. Derhalve is een plaats gekozen midden tussen Nunspeet en Elspeet in. Nadeel is, dat de kazerne nu ligt temidden van een van de drukst bezochte vacantiegebieden van Nederland (de tweede na Valkenburg), terwijl er in de buurt een groot aantal kampeerterreinen aanwezig is. Het is dan ook volkomen begrijpelijk, dat de eigenaresse van de grond (de gemeente) niet voetstoots tot verkoop en toestemming wenste over te gaan, zodat, officieel, tot vordering moest worden besloten. Een en ander neemt niet weg, dat de verhouding tussen de Dienst der Genie en de Gemeente Ermelo van zeer aangename aard is, en dat de gemeente alle medewerking verleent.

Het terrein te *Oldebroek* gaf de grootste bezwaren. Dat terrein is ettelijke malen „verhuisd". Eerst was het gedacht bij de halte Hattemerbroek. Op dat terrein bleek echter het tracé te liggen van een Rijksweg van het wegenplan 1928. Een verschuiving bracht het in het bronnengebied van de waterleiding der gemeente Kampen; een verdere verschuiving bracht het vlak bij het Margrietkamp te Wezep, waarbij alsdan een zeer ongewenste opeenhoping van militairen zou ontstaan. Daarna kwam het terecht bij de halte Legerplaats Oldebroek ten Westen van de weg naar Epe, doch dat terrein bleek voor een deel te liggen in de onveilige zône van het schietterrein, en eindelijk kwam het op de tegenwoordige plaats, ten Oosten van de weg naar Epe.

Het vorenstaande moge een inzicht geven in de grote bezwaren, die bij vestiging van grotere nederzettingen in ons land worden ondervonden. Maar tevens hebben deze moeilijkheden invloed op de bouw van het kazernement. Immers, de verantwoordelijkheid van de militaire leiders voor het gedrag van hun ondergeschikten is, juist in deze kazernes, die

[1)] Voordracht gehouden voor de Sectie Utiliteitsbouw op 24 Juni 1952 te Nunspeet.

in afgelegen streken zijn opgericht, bijzonder groot. En niet het minst dienen de militairen zelve te beseffen, dat zij de bevolking in alle opzichten moeten eerbiedigen. Daartoe kan de bouwer van de kazernes medewerken door in de kazernes ruimere gelegenheid te scheppen tot ontwikkeling en ontspanning. Daarom is er in elke kazerne een ontspanningszaal met ruim 700 zitplaatsen, voor bijeenkomsten, toneel, film. Daarom wordt er een lesgebouw gesticht, bevattende onder meer 20 lokalen elk voor 30 personen, waar lessen kunnen worden gegeven en des avonds eigen studie kan worden beoefend. Het blijkt namelijk, dat ± 20% van de militairen op de een of andere wijze cursussen volgt, grotendeels schriftelijk, en dus moet er gelegenheid zijn, om rustig te kunnen studeren. Hopelijk zullen de troepen van deze gebouwen een nuttig gebruik maken, want het juiste gebruik ligt buiten de bemoeienis en de taak van de bouwers.

De algemene opzet van elke kazerne is gegrond op zeer summiere gegevens. De opdracht luidde, dat legeringsruimte voor 12000 man gereed moet zijn op 1 Februari 1952, en 12000 man op 1 Augustus 1952. Later zijn deze cijfers gelukkig iets kleiner geworden. Er is besloten tot de bouw van kazernes voor ± 3000 man, omdat:

1. Een kazerne voor 3000 man nog door één commandant behoorlijk kan worden gecommandeerd;
2. Deze kazerne een niet te grote oppervlakte beslaat;
3. Er bij het Centraal Bouwbureau der Genie reeds een volledig uitgewerkt project van een keuken aanwezig was. Zonder de aanwezigheid daarvan zou de opdracht volslagen onuitvoerbaar zijn geweest.

Bij de algemene opzet kwamen nog enkele merkwaardige vraagpunten naar voren. Zo luidde een wens, dat de gehele kazerne verplaatsbaar moest kunnen zijn, en in 4 weken kunnen worden afgebroken en elders weer neergezet. Dit kan alleen, wanneer men de gebouwen maakt als kermiskramen. Maar afgezien van het feit, dat de gehele Nederlandse Houtindustrie niet in staat zou zijn geweest, dit te bewerkstelligen, zou dit als nadeel hebben: practisch onbewoonbare gebouwen; een geweldig grote oppervlakte terrein; brandgevaar; en in een minimum een rattenplaag zonder weerga. Het is toch ook niet de bedoeling, om onze soldaten te legeren in kampen, zoals wij die uit krijgsgevangenschap of concentratiekamp kennen.

Een andere vraag was: „Maak de kazernes semi-permanent!". Ja, maar wat is dat eigenlijk? Veelal een minder soort „permanent". En bovendien is het buitengewoon moeilijk om van tevoren te bepalen, hoelang de levensduur van een tijdelijk of semi-permanent gebouw zal zijn en hoe lang gebruikers met bepaalde onvolkomenheden van die bouw genoegen kunnen en zullen nemen.

Zo is dan besloten tot permanente bouw, doch daarbij rekening houdende met het feit, dat de kazernes op eenvoudige wijze voor andere doeleinden zouden kunnen worden ingericht en dat er dus in de bouw een zekere flexibiliteit zou zijn.

En alzo is er, na veel overwegingen, welke meestal in sneltreinvaart moesten worden genomen, het ontwerp van elke kazerne geworden als te bestaan uit:

8 logiesgebouwen voor manschappen en onderofficieren (bij normale bezetting 320 manschappen en 56 onderofficieren) met elk 14 burelen, 6 rustkamers en 2 droogkamers, alsmede was- en toiletlokalen;

1 keukengebouw met eetzalen voor manschappen en onderofficieren, ingericht volgens het cafetariasysteem;

1 warmtecentrale, zowel voor de centrale verwarming van de kazerne, als voor het leveren van stoom voor de kookinstallaties en warm water voor keuken- en badinrichting;

1 manschappencatine met daaraan aangebouwde ontspanningszaal met ruim 700 zitplaatsen;

1 onderofficierencantine; 4 magazijnen; 1 station voor de verstrekking van benzine, olie en smeermiddelen aan de motorvoertuigen; 1 rioolwaterzuiveringsinstallatie; 1 drinkwaterstation; 1 transformatorgebouw.

Met uitzondering van de ontspanningszaal waren van de 4 eerstgenoemde kazernementen al deze gebouwen op 17 Maart 1952 gereed of practisch gereed, met inbegrip van de bijbehorende afrasteringen, wegen, rioleringen, drinkwater- en brandleidingen, centrale verwarming, electrische verlichting, enz.

Op 17 Maart 1952 konden dus de troepen legeren, eten en zich ontspannen, terwijl er voor enkele andere diensten tijdelijke maatregelen waren getroffen.

In aanbouw zijn bij elke kazerne:

1 wachtgebouw met ziekeninrichting, werkplaatsen, cellen, ruimten voor kapper, facteur, enz.; 1 bureelgebouw van 3 verdiepingen; 4 dienstwoningen (niet overal); 4 munitiemagazijnen (niet overal); 8 garages; opstellingsplaatsen voor motorvoertuigen van ± 1½ ha; enige sportvelden.

Deze werkzaamheden zijn òf gereed òf komen binnen enkele maanden gereed.

Begonnen is of moet nog worden met de bouw van:

1 lesgebouw, reeds eerder vermeld; 1 officieren-logiesgebouw, hetgeen practisch een hotel wordt voor 150 logeergasten;

1 sportgebouw met 2 gymnastiekzalen; 1 marechausseekazerne.

Bij de kazerne te *Ossendrecht* is het gehele kazernement ineens in uitvoering gekomen.

Over de ontwerpen zal de Majoor J. H. Hogendoorn U hierna enige mededelingen doen. Doch enkele speciale werken wil ik thans bespreken.

De *rioolwaterzuiveringsinstallaties* zijn in elke kazerne verschillend. Te Steenwijkerwold b.v. moet het regenwater tevens de zuiveringsinrichting passeren, omdat het aldaar niet in de grond kan wegzakken. Bij de andere kazernes is de regenwaterafvoer gescheiden gehouden van de overige rioleringen en wordt het regenwater naar gewone zakputten gevoerd.

Te *Ossendrecht* is er geen zuiveringsinstallatie; aldaar wordt het effluent van de kazerne door een persleiding naar de Schelde gevoerd.

De zuiveringsinstallaties zijn uitgevoerd geheel naar de ontwerpen van het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater, doch de detailuitwerking is geheel door het C.B.B. geschied.

Elke installatie bestaat uit het gewone recept: pompenkelder, bezinkingstank, aeratietank, nabezinkingstank, filterbedden en slijkbedden. Het gewapend beton-werk van al deze installaties is buitengewoon ingewikkeld en het bekistingswerk is nog ingewikkelder! De binnenbekisting b.v. van de kegelvormige nabezinkingstank te *Nunspeet* en te *Oldebroek* was zuiver meubelmakerswerk.

De installaties werken uitstekend, maar..... zijn wel erg duur!

Er moet alleen worden gezorgd, dat er geen krabsel van de aardappelschilmachines in de inrichting komt. Dit „aardappelmeel" heeft een zure werking en doodt de bacillen in de rotkelder, waardoor de inrichting werkloos zou worden. Daarom is er bij elke keuken een bezinkingsgoot gemaakt om dit schrapsel op te vangen. De leiding van het R.I.Z.A. heeft medegedeeld, dat dit probleem betrekkelijk nieuw voor haar is; het Instituut is nog bezig, dit meer uitgebreid te bestuderen.

Het drinkwaterstation is geheel ontworpen door het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening. Dit Instituut heeft tevens de gehele uitvoering van de drinkwatervoorziening, tot aan de gebouwen, verzorgd, hetgeen voor de Dienst der Genie een grote verlichting van haar taak betekende. Aangezien het water uit de geslagen bronnen zuiver bleek te zijn, is de installatie eenvoudig: enkele pompen, drukketels en een reinwaterkelder. Te Ossendrecht wordt het water betrokken van de nabij gelegen waterleiding van Zuid-Beveland.

Het *ketelhuis* bevat 4 lagedruk stoomketels, die met cokes worden gestookt, van elk 1.500.000 kg cal/h. Het ketelhuis bevat voorts de nodige pompen, tegenstroomtoestellen, boilers, condensreservoirs, enz. De leidingen van het ketelhuis naar de gebouwen liggen (behalve tussen ketelhuis en keuken) in de grond, geisoleerd volgens de Utrechtse methode.

Te Ossendrecht, waar wat meer tijd beschikbaar was, zijn wij overgegaan tot leidingkanalen, hetgeen wel iets duurder is, doch technisch verre te verkiezen, mede, omdat dan de isolatie eenvoudiger kan zijn.

De organisatie van de uitvoering en de uitvoering zelve is een gevolg van de ontvangen opdracht. Teneinde een juist denkbeeld te kunnen vormen, is het nodig, dat zuiver

chronologisch wordt medegedeeld, hoe het is geschied.

Ongeveer een jaar geleden, dus — om juist te zijn — op 15 Juni 1951 des namiddags om 4 uur, werd ik opgebeld door het Ministerie van Oorlog, met de reeds vermelde mededeling, dat er legeringsruimte voor 12.000 man gereed moest zijn vóór 1 Februari 1952 en eveneens voor 12.000 man vóór 1 Augustus 1952. Later is dat veranderd in: 12.000 man vóór 17 Maart 1952 en dan nog 3000 man vóór 1 October 1952.

Dadelijk ging het door mijn hoofd, dat deze taak onmogelijk was. Echter is er een zegswijze, die luidt: „iets, dat zeer moeilijk is, kan direct worden gedaan; iets, dat onmogelijk is, kost een beetje tijd meer".

Maar gedaan kon het alleen worden, wanneer er zeer bijzondere maatregelen zouden worden genomen en er dus methoden zouden worden toegepast, *die geheel zouden afwijken van een normale gang van zaken.*

Immers, normaal zou de bouw van dergelijke objecten een voorbereidingstijd eisen van tenminste 1½ jaar en de bouw een tijd van tenminste 2½ jaar. Voor het werk, dat dus normaal 4 jaar zou duren, waren er slechts 6 maanden beschikbaar — en dan nog wintermaanden — of $^1/_8$ deel van de normale tijd. Daarbij had ik als peildatum van beginnen in mijn hoofd de derde week van Augustus, dus nadat de vacanties voor de bouwvakarbeiders zouden zijn afgelopen. Neemt men verder in aanmerking, dat wij *alleen* hadden een uitgewerkt plan voor een keuken en een schetsontwerp van een cantinegebouw, dat er niets bekend was van de bouwterreinen, en dat de omvang van het werk enorm zou zijn, dan lag de enige *kans* om op tijd gereed te zijn in een organisatie, die gegrond zou zijn op de volgende beginselen:

a. Uitvoering door een *aannemerscombinatie.* Immers, geen enkele aannemer beschikt over een dusdanig groot materieelpark, dat dit werk door één aannemer zou kunnen worden uitgevoerd.

b. *Voorfinanciering*, door de Staat. Immers, bij de zeer grote bedragen, die verwerkt moesten worden en de moeilijkheden op de credietmarkt had men bij geen enkele bank voldoende crediet kunnen krijgen. Bovendien wordt door voorfinanciering ongeveer 1 à 2 millioen gulden aan rente en bankkosten bespaard.

c. *Uitvoering in regie*, eenvoudig, omdat het niet anders kon.

Diezelfde avond had ik een onderhoud met de heer HOOGEVEST, een van de vanouds bekende genie-aannemers. De volgende morgen had hij een combinatie in elkaar, waarmede ik volledig kon instemmen.

Nadat op 16 Juni 1951 vanwege Zijne Excellentie de Minister van Oorlog principiele toestemming was verkregen, had op die dag de eerste vergadering met de aannemers plaats. Het zijn:

T. van Hoogevest, N.V.;

N.V. Aann. Mij. v/h Boele & van Eesteren;

Dura's Aannemings Maatschappij N.V.;

N.V. Internationale Bouwonderneming v/h Firma H. van Heesewijk;

N.V. Ing. Bureau voor Bouwnijverheid;

N.V. Internationale Gewapend-beton Bouw;

N.V. Aannemers- en Wegenbouwbedrijf P. C. Zanen, die later zijn verenigd in de N.V. „Midden Nederland."

Op deze vergadering heb ik aan de aannemers medegedeeld, dat:

1e. zij zeer veel werk zouden moeten doen, dat feitelijk tot de taak van de directie behoort, zoals het maken van de werktekeningen en een deel van de betonberekeningen;

2e. aan hen een zeer grote mate van *vertrouwen* moest worden gegeven;

3e. dat er een bijzonder grote samenwerking moest zijn, die geheel anders zou liggen dan in gewone gevallen.

Het heeft echter tot 23 Augustus 1951 geduurd, alvorens het contract tussen het Rijk en de N.V. Midden Nederland was gesloten, hetgeen begrijpelijk is, omdat verschillende onderdelen van verschillende ministeries moesten oordelen over een voor hen volkomen vreemde figuur.

Maar toen konden wij, eind Augustus, gaan draaien. In verband met de terreinen: Steenwijkerwold en Ermelo eind Augustus; Nunspeet 14 September en Oldebroek 1 October!

De organisatie van de bouw is in opzet eenvoudig. De leiding berust bij de *bouwvergadering*, waarbij aanwezig zijn:

Raad van Bestuur van Midden Nederland, het C.B.B., de accountantsdienst van het Ministerie van Oorlog, alsmede voor zover nodig, de adviseurs.

Alle aanschaffingen en de boekhouding zijn geconcentreerd op het Centraal Kantoor. Op elk werk berust de leiding bij een „bedrijfsingenieur" en een „hoofduitvoerder"; van de zijde van het C.B.B. de „hoofdopzichter", onder leiding van de officieren van het Bureau Uitvoering van het C.B.B.

De organisatie kon zich zeer gemakkelijk aanpassen aan gewijzigde omstandigheden.

Bij het ontwerpen van de logiesgebouwen voor manschappen moest er, behalve met de eisen van de bouw, rekening worden gehouden met zeer bijzondere factoren, die nergens elders voorkomen. Zo zijn er de *investeringen*. Het ontwerp moest dusdanig zijn, dat de investeringen, b.v. in steigermaterialen en betonhout, niet te groot zouden zijn en dat dit materiaal na afloop practisch zou zijn afgeschreven. Daarom zijn er twee kazernes (Steenwijkerwold en Nunspeet) uitgevoerd in skeletten van gewapend beton. En eveneens moest rekening worden gehouden met de *materialen*, die op één *bepaald* tijdstip in ons land aanwezig waren. Zo is er één kazerne, Oldebroek, uitgevoerd als staalskelet, omdat er op het tijdstip van beslissing slechts staal voor één kazernement in ons land aanwezig was, althans ons niet bekend was, dat het er eventueel wel zou zijn. En om deze redenen dan zijn de logiesgebouwen voor manschappen te *Ermelo* uitgevoerd als een skelet voor onderdelen van gewapend beton, (portalen, balken, enz.) die in fabrieken zijn vervaardigd en met zware stoomkranen verder gemonteerd.

Onderaanbesteed zijn: de centrale verwarming en de electrische installaties, waarvoor door de adviseurs: ir DE ZWART en ir VEENHUIZEN, korte bestekken met tekeningen waren opgemaakt. Verder is onderaanbesteed het glaswerk; de vloeren van colorite- en semtextegels; de dakbedekkingen; het loodgieterswerk en het verfwerk. Bij dit laatste is een bijzonder systeem gevolgd, dat ook voor het eerst is toegepast. Op elk werk is namelijk de verf van één fabriek gebruikt, terwijl de verffabrikant verantwoordelijk is gesteld voor de uitvoering van het verfwerk. Resultaat: prima verfwerk tegen lage prijs.

Bij de bouw te *Ossendrecht*, die in een gunstig jaargetijde valt, en waarbij van de ervaringen van 4 werken gebruik is gemaakt, gaat het op dezelfde manier, doch er worden veel onvolkomenheden vermeden. Ook is de bouw daar veel goedkoper, omdat bekistingshout, steigers e.d. van de andere kazernes aldaar wordt gebruikt. En dat de ervaring zich uit in velerlei details, is begrijpelijk.

Een slotbeschouwing laat zien, dat het werken in regie bij deze werken naar mijn mening *een volledig succes* is geweest en nog is. De verhouding tussen directie en aannemer is zeer aangenaam; er is wederzijds vertrouwen, want wij begrijpen elkaar en elkaars taak. De moeilijkheden, die moesten worden overwonnen, waren ontstellend groot, in hoeveelheid en in omvang. Maar het is gelukt, dank zij het werken in regie.

De voordelen daarvan zijn, *mits dit systeem door de juiste mensen wordt gehanteerd*, bijzonder groot. De nadelen zijn van een andere orde, namelijk de noodzaak van een zeer uitgebreid contrôle-systeem, en de moeilijkheid bij de uitvoering van dat contrôle-systeem.

Enkele cijfers doen zien, dat — omdat er zeer veel in fabrieken moest worden gemaakt — het op het werk betaalde loon, alles inbegrepen, ongeveer 20% van het verwerkte bedrag beloopt. Dit is een zeer laag cijfer, want het ligt normaal tussen de 35 en 45%. En in de tweede plaats blijken de algemene kosten slechts 1½% te bedragen van de uitgaven — ook dit cijfer is bijzonder laag.

Dat dit werk veel *critiek* heeft ondervonden en nog ondervindt, is duidelijk. De geruchten, die over deze werken de ronde doen, zijn ontelbaar. Het aantal vragen, dat er over wordt gesteld, is eveneens bijzonder groot. Doch het gehalte er van is meestal dusdanig, dat een deskundige er slechts met een schouderophalen kennis van neemt.

Ik zal U zelfs een bloemlezing daarvan sparen, maar dat dit, nu en dan, op het humeur werkt, is begrijpelijk.

De uitvoering van dit werk is gelukt en lukt, dank zij het feit, dat in de Nederlandse bouwwereld en bij de Nederlandse industrie een groot aantal mensen werkzaam is, dat durf heeft. En die toch volhouden, als alles dreigt mis te lopen. Daarnaast een woord van hulde aan Luitenant-Kolonel P. DE KOCK; de Majoor J. H. HOGENDOORN, de kapiteins ir J. KLAP en G. G. VAN TOL, alsmede de technisch ambtenaar BOTERMANS, die in dit werk de leiding hadden. Ook zij toonden durf en moed en wel in hoofdzaak, de moed om risico's te nemen en . . . de moed *om onvolledig te zijn*, en de moed om fouten te maken. En het zal U duidelijk zijn, dat een volledige beschrijving van de uitvoering een boeiende roman zou kunnen opleveren.

In omstandigheden als deze is er slechts keus tussen twee mogelijkheden: òf iets, dat 100% goed en in orde is, maar dat er nooit komt, of hoogstens in een verwrongen vorm; of iets, dat voor 95% goed en in orde is en voor 5% minder goed of fout, maar dat er dan op tijd is! En deze laatste keus moest worden gedaan, want — waren deze kazernes niet gereed geweest, dan had Nederland niet aan zijn N.A.T.O.-verplichtingen voldaan — of, men had de troepen in gevorderde scholen e.d. moeten legeren!

Doch dat het nemen van een 5% minder goede oplossing voor de ambtelijke administratie een moeilijk te verteren brok is, is eveneens duidelijk.

Ik moge dan eindigen met de mededeling, dat wij ons bij dit werk mede hebben laten leiden door een woord van de zo hooggeachte en reeds verscheiden secretaris van ons Instituut, ir WOUTER COOL, die een wijs man was. Hij heeft gezegd, dat de technicus er voor moet waken, te jagen op het schaap met 5 poten, want dat dit monstrum al slachtoffers genoeg had gemaakt.

Welnu, wij hebben getracht, het schaap op zijn 4 poten te laten, en zelfs toegelaten, dat het, aan één poot, een klein wondje had.

Ik hoop dan ook, dat de diepe zin van de woorden van ir WOUTER COOL, tot buiten de grenzen van het Instituut moge doordringen.

Het ontwerp van het kazernement te Nunspeet [1)]

355.67 : 725.18 (492.822)

door Majoor-Ingenieur J. H. HOGENDOORN
Hoofd van het Bureau Ontwerpen van het Centraal Bouw Bureau der Genie

Summary: *Barracks design at Nunspeet.*
The design was intended to be satisfactory, architurally and with regard to town planning as well as functionally. In a series of 8 buildings 3000 men are lodged. The buildings for the office, kitchen, school, gymnasium, canteens, garage etc. are discussed, as well as the independent water supply and the sewerage clearing plant. The kitchen-building is arranged for a „cafetaria" system.

De Kolonel STUMPHIUS heeft reeds de planologische zijde van de kazernebouw aangestipt. Het spreekt vanzelf, dat naast planologische factoren bij de terreinkeuze ook andere factoren een rol hebben gespeeld. Voor een snelle bouw was het noodzakelijk dat de terreinen niet te zeer geaccidenteerd waren, dat de draagkracht van de bodem voldoende was, de grondwaterstand ons geen parten kon spelen en dat de watervoorziening en het lozen van afvalwater geen al te grote moeilijkheden met zich brachten.

Op de Veluwe was vooral het eerste punt van belang; terreinen welke men hier vlak noemt, hebben nog steeds aanzienlijke hoogteverschillen. Het was in verband met de aanwezige beplanting en de korte tijd van voorbereiding niet mogelijk een juist beeld van de hoogteverschillen te verkrijgen. Door een terrein enige malen te voet te doorkruisen en langs brandsingels hoogtemetingen te verrichten werd althans een indruk verkregen. Tevens werd ons daarbij duidelijk van welke natuurlijke factoren bij het maken van een plan gebruik kan worden gemaakt. Ik doel hierbij op het zoveel mogelijk sparen van het natuurschoon, door dit een integrerende rol in het plan te doen vervullen. Als het resultaat van deze oppervlakkige verkenning gunstig was, lieten wij loodrechte luchtfoto's maken, schaal 1 : 2500 en hierop werd een voorlopig plan gemaakt.

Ik zal nader ingaan op het ontwerp van het kazernement waarin wij ons thans bevinden.

Het terrein, groot ongeveer 43 ha, is gelegen in de vork van de Elspeterweg en de Stakenbergweg (fig. 1). In algemene zin loopt het terrein naar het zuid-westen op en is tussen genoemde wegen komvormig verdiept. Deze ligging maakte het mogelijk het kazernement zodanig te projecteren, dat het uit de omgeving gezien vrijwel onzichtbaar is, terwijl het oefenterrein bereikt kan worden zonder dat van een openbare weg gebruik behoeft te worden gemaakt, hetgeen de rust op de Veluwewegen ten goede komt. De algemene helling van het terrein maakte het mogelijk de zuiveringsinrichting van afvalwater in het noorden te projecteren. Het stramien van de brandsingels volgend en rekening houdende met de door ons als eis gestelde noord-zuid oriëntering van de logiesgebouwen, kwam de stedebouwkundige opzet vrij eenvoudig tot stand. Een woonwijk werd ontworpen, bestaande uit een reeks van 8 logiesgebouwen, naar het westen ca 7 m oplopend (fig. 2) door de appèlplaats gescheiden van de daartegenover gelegen gesloten bosrand (fig. 3), waarin een aantal bijzondere gebouwen zijn weggedrukt. Bij de bouw is de bosrand uiteraard meer aangetast dan de uiteindelijke bedoeling is, doch dit zal door bijplantingen worden hersteld.

Stedebouwkundige hoogtepunten in het plan worden gevormd door het bureelgebouw en het ontspanningsgebouw, welke ondanks de grote afstand door de aanwezige vlakte tussen het woongedeelte en de bosrand deze elementen toch nog binden. De architectuur van de gebouwen is zakelijk gehouden. Door de besproken groepering van de gebouwen is tevens getracht tegemoet te komen aan het bezwaar van de onvolkomen architectonische afstemming van de gebouwen onderling, een bezwaar dat niet te voorkomen was door de uiterst korte tijd van voorbereiding en de daardoor noodzakelijke toepassing van eenheidsontwerpen.

Achtereenvolgens zal ik thans de gebouwen behandelen.

Het woongedeelte

Zoals reeds gezegd, wordt het woongedeelte gevormd door 8 logiesgebouwen.

Militair gesproken is de opzet revolutionnair. Er is gebroken met het oude systeem, waarbij rekening werd gehouden met een bepaalde organisatie. Dezerzijds is het probleem nuchter gesteld: „het onderbrengen van 3000 man met alles wat daarbij behoort".

De manschappen zijn ondergebracht in afzonderlijke logieskamers, elk voor 16 man. De toiletten zijn in de gebouwen ondergebracht. Tot 1940 moesten steeds afzonderlijke privaatgebouwen worden gemaakt.

Gekozen is het systeem van verdiepingbouw. Elk gebouw

[1)] Voordracht gehouden voor de Sectie Utiliteitsbouw op 24 Juni 1952 te Nunspeet.

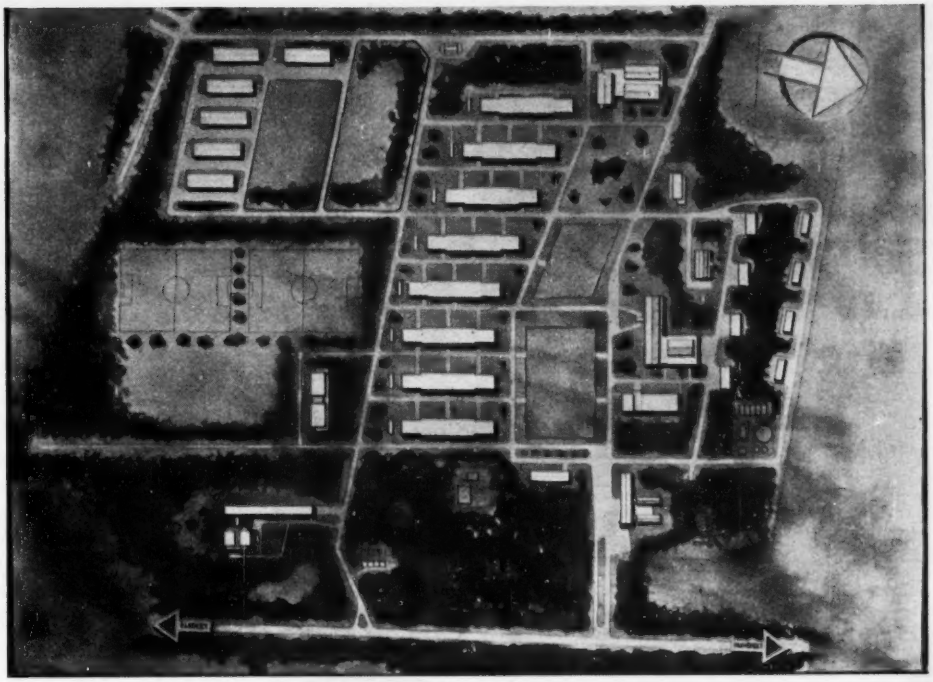


Fig. 1. Situatie van het kazernement te Nunspeet.

is ongeveer 100 m lang en wordt door drie trappenhuizen gesplitst in vier gedeelten (fig. 4).

De manschappen zijn in de twee middelste gedeelten gelegerd in twee woonlagen. De kopgedeelten van de gebouwen zijn in drie lagen verdeeld.

In het souterrain bevinden zich de opslagkamers (militair: „rustkamers" genoemd) en de droogkamers. Op de tussenverdieping zijn de burelen en op de daarboven gelegen verdieping de logieskamers voor de onderofficieren ondergebracht.

De gebouwen zijn in deze kazerne uitgevoerd in betonskelet met bimsbeton plaatvloeren. De dakconstructie bestaat uit Durisolplaten met drie lagen dakleer. De dwarsmuren zijn gemetseld in klinkerisolietsteen; de langsgevels zijn gesloten met doorlopende houten glaspuien. De trappen zijn gemaakt met geprefabriceerde treden. De hal- en gangvloeren zijn met verhardingsmateriaal ingestrooid. De logies- en bureelvertrekken hebben coloritevloeren.

De logiesgebouwen zijn zeer flexibel in het gebruik. Zo kunnen naar verkiezing onderofficierskamers als burelen worden gebruikt en omgekeerd. Door het systeem van skeletbouw bestaat de mogelijkheid met geringe kosten meerdere ruimten samen te voegen, waardoor de gebouwen zo nodig ook voor een andere bestemming bruikbaar zijn te maken. In dit verband moge ik opmerken dat de breedte ongeveer overeenkomt met die van industriegebouwen.

Het keuken-badgebouw

In het keuken-badgebouw zijn gecombineerd de keuken c.a., de eetzalen voor manschappen en onderofficieren en de badinrichting.

De organisatie van de keuken is als volgt:

Alle goederen komen centraal binnen in de weeghal en worden van hier uit gedistribueerd over de verschillende afdelingen. De aardappelen komen in silo's, van waar uit zij direct in de schilmachines kunnen vallen. Het bereide eten komt in de centrale uitgifte en wordt aldaar gedistribueerd over de uitgifteloketten. De eetzalen (fig. 5 en 6) zijn ontworpen op het cafeteriasysteem met speciaal servies en meubilair. In vier charges kan de gehele kazernebevolking worden gevoed.

De badinrichting telt 42 douches en 3 grote kleedkamers, welke roulerend kunnen worden gebruikt.

Het gehele gebouw is ontworpen in geprefabriceerd betonskelet.

Het ketelhuis

Het ketelhuis bevat 4 stoomketels met een totaal-capaciteit van 6.000.000 calorieën. Het verwarmingssysteem is lage druk stoom met tegenstroomapparaten. De schoorsteen is 20 m hoog; tegen de schoorsteen bevinden zich de condensaat- en expansievaten.

Het gebouw is uitgevoerd in staalconstructie.

Het ontspanningsgebouw

Het ontspanningsgebouw bevat twee grote cantinezalen (fig. 7), waartussen zich de magazijnen, keuken en buffetten bevinden, alsmede een filmzaal voorzien van een toneel met een zodanige accomodatie dat beroepsgezelschappen kunnen optreden. De cantinezalen bieden elk plaats aan 750 man, de filmzaal telt 780 plaatsen. Het ontspanningsgebouw kan derhalve 75% van de kazernebevolking opvangen.

Bij de cantines is uiteraard ook het werken in één richting nagestreefd.

Aangekomen goederen gaan via de magazijnen en in voorkomend geval via de koelcel naar de buffetten en de keuken.

De koffievoorziening wordt opgelost met een „help yourself" systeem.

Op de buffetten worden 6 tapkranen gemonteerd, welke door middel van geïsoleerde glazen leidingen zijn aangesloten op een in de keuken opgestelde 300 l koffieketel.

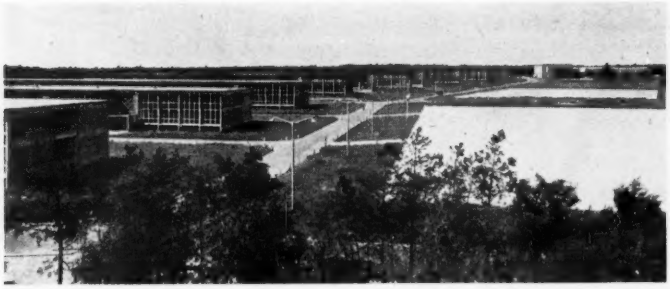


Fig. 2. Een reeks van 8 logiesgebouwen.

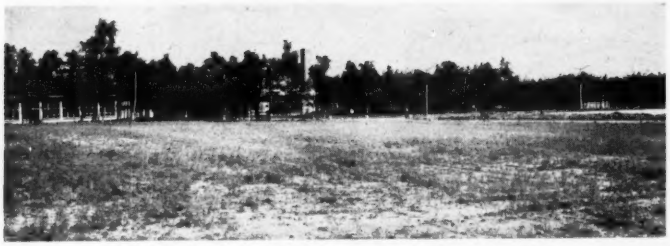


Fig. 3. De gesloten bosrand, waarin enkele bijzondere gebouwen zijn geplaatst.

Fig. 4. Logiesgebouw.

De cantinezalen zijn voorzien van gelijmd houten spanten op houten kolommen.

De filmzaal heeft gewapend betonnen driescharnierspanten. De achterwand van de filmzaal is acoustisch uitgevoerd.

De onderofficierscantine

De onderofficierscantine bevat een grote zaal, een leeszaaltje en de nodige dienstvertrekken. Het gebouw kan plaats bieden aan 250 personen. De constructie bestaat uit portaalspanten, op een werkvloer gestort en daarna gemonteerd. De stabiliteit wordt verkregen door de in het werk gestorte betonluifel en het metselwerk tussen de portalen.

Alle genoemde gebouwen met uitzondering van de filmzaal waren gereed bij het betrekken van het kazernement in Maart j.l.

Tevens waren toen gereed 4 magazijnen, een tankstation, een transformatorgebouwtje, de wegen, de werken voor de watervoorziening, de riolering met de zuiveringsinrichting voor afvalwater, de centrale verwarmingsinstallaties, de electrische installaties en voorts enkele tijdelijke voorzieningen.

Thans zijn in aanbouw de volgende gebouwen:

Het bureelgebouw

Het bureelgebouw wordt uitgevoerd als een betonskeletconstructie.

Het gebouw krijgt drie verdiepingen. Bij het ontwerp is uitgegaan van werkeenheden van 2 m gevellengte. De burelen zijn voor een deel door gemakkelijk verplaatsbare separatiewanden gescheiden. Door deze bouwwijze is getracht een flexibiliteit in het gebruik van het gebouw te verkrijgen, welke hopelijk de steeds wisselende behoefte aan burelen kan opvangen.

Het bureelgebouw is als het ware het stadhuis van het kazernement en derhalve meer representatief dan de andere gebouwen. Dit spreekt ook uit de situering.

Het wachtgebouw

Het wachtgebouw wordt eveneens uitgevoerd in betonskelet. Behalve de vertrekken voor het wachtpersoneel bevat het gebouw ruimten voor de geneeskundige en de tandheelkundige dienst, de kapper, de kleer- en schoenmakerij, de telefooncentrale, het personeel belast met onderhoud, enz. In het kort: alle bijzondere bestemmingen.

Garages

Een zestal garages worden uitgevoerd in geprefabriceerde betonconstructie.

Voorts moeten nog de volgende gebouwen worden geplaatst:

Een lesgebouw met 20 leslokalen, een zaal voor instructiefilms en een zaal voor tactische oefeningen.

Een gymnastiekgebouw met twee zalen, elk groot 12 bij 23 m en de bijbehorende ruimten.

Fig. 5. Manschappeneetzaal.

Fig. 6. Onderofficierseetzaal.

Een officiershotel, bevattende 45 twee- à driepersoonskamers, 50 éénpersoonskamers, eetzaal, cantine en bar.

Vier dienstwoningen voor personeel belast met het onderhoud van de aanwezige installaties.

De plannen voor deze gebouwen zijn nagenoeg voltooid.

Een uiterst belangrijk punt na het voltooien van de bouwtechnische werkzaamheden is de afwerking van het terrein. Op verschillende plaatsen zal het terrein moeten worden geëgaliseerd, gemaakte taluds bijgewerkt, aanwezige bebossingen aangevuld en nieuwe beplantingen aangelegd. Voor de groenverzorging is de medewerking ingeroepen van het Staatsbosbeheer.

Tot slot moge ik U nog enige gegevens verstrekken over de watervoorziening en de zuivering van het afvalwater.

De watervoorziening

De watervoorziening is ontworpen en uitgevoerd door de zorg van het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening.

Uitgegaan is van een verbruik van 300 liter per persoon per dag en een maximum uurverbruik van 105 m³. Deze hoeveelheden lijken hoog in vergelijking met het verbruik in steden, maar in de practijk is de juistheid van dit uitgangspunt gebleken.

Er bestond geen mogelijkheid tot aansluiting op een waterleidingnet, zodat overgegaan moest worden tot een eigen voorziening met grondwater. Voor de waterwinning zijn twee putten gemaakt met een diepte van 70 m.

Van 55—70 m bevindt zich in elke put een roodkoperen filter, waarop de zuigbuis van 200 mm is aangesloten. Daar de grondwaterstand niet hoger is dan 14 m onder het maaiveld, is overgegaan tot de toepassing van twee ondergedompelde pompen en electromotoren van het merk Simo.

Elke ruwwaterpomp heeft een capaciteit van 35 m³/uur. De totale ruwwaterproductie bedraagt dus 70 m³/uur. De pompen werken automatisch door middel van dompelcontacten in de reinwaterkelder. Deze kelder fungeert als buffer tussen de ruwwaterproductie van 70 m³/uur en het maximum waterverbruik tijdens de spitsuren van 105 m³/uur. De nuttige inhoud van de reinwaterkelder is dan ook op dit verschil berekend.

In de reinwaterkelder stroomt het water eerst onder een duikschot door en dan over een hoekstaal. Door de zo gevormde waterstraal gaat een luchtstroom, waarvan de grootte en de richting wordt bepaald door ventilatie-openingen en kokers. Het aldus beluchte water gaat naar het pompgebouw, waar 3 pompen, elk met een capaciteit van 35 m³/uur bij 36 m opvoerhoogte, aanwezig zijn. Het aan- en afslaan van de pompen wordt automatisch geregeld naar de behoefte in de kazerne. Twee hydroforen zorgen voor een juiste drukverdeling en nemen eventuele stoten door plotselinge toe- of afname in het verbruik op.

Het pompgebouw lijkt veel groter dan nodig is, omdat rekening is gehouden met de mogelijkheid van bijplaatsen van 2 filterketels van 200 cm diameter en 350 cm hoogte.

Het water is tot nu toe niet agressief en niet ijzerhoudend. Het zuurstofgehalte was echter zeer gering. De toegepaste eenvoudige beluchtingsmethode, welke hier een zuurstofgehalte van 8 mg per liter heeft opgeleverd, blijkt voldoende te zijn.

De zuivering van het afvalwater

Voor de toe te passen zuivering van het afvalwater is advies ingewonnen bij het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater.

De installatie is opgezet voor een aantal op de riolering aangesloten personen van 4000 equivalenten (t.w. 3500 man plus 500 voor aardappelschilmachines).

Daar de riolering als een gescheiden stelsel is uitgevoerd, komt er geen regenwater in de zuiveringsinrichting.

Een totale zuivering van het afvalwater was nodig, omdat het effluent op een bezinkingsveld moest worden geloosd.

Gekozen is het systeem van de continufilter. Achtereenvolgens komen voor: het pompgebouw, de Imhofftank, het oxydatiebed, de humustanks, de slijkdroogbedden en het bezinkingsveld. Bij het pompgebouw vloeit het rioolwater in het verzamelbassin, de gotenkelder. Door vol-automatisch werkende pompen wordt het water in de Imhofftank gepompt. Er zijn 3 pompen geplaatst, elk van 35 m³/uur, waarvan één fungeert als reservepomp. Een eventuele weigering van een pomp wordt gesignaleerd in het pompgebouw en in het wachtgebouw. Vermeld zij dat hier vrijwel voor het eerst een „Rechenwolf", een intermitterend werkend snijrooster, zal worden toegepast.

In de Imhofftank wordt het water, dat door de persleiding wordt aangevoerd, via een verdeelbak in de voorbezinkingstank gebracht. Deze bestaat uit 2 bezinkingskanalen met een daaronder gelegen bezinkingsruimte. De bezinkbare delen bezinken in de kanalen en komen in de bezinkingsruimte, waar het slijkgistingsproces plaats heeft. Tijdens dit gistingsproces worden de organische bestanddelen van het slijk gedeeltelijk omgezet in water en gassen n.l. CO_2 en CH_4 en gedeeltelijk in een humusachtige stof. De gassen ontsnappen door de kanalen. Mochten deze kanalen verstopt geraken door het ontstaan van een drijflaag, dan is het mogelijk deze drijflaag stuk te spuiten met op de Imhofftank gemonteerde slijkpompen. De humusachtige stof kan op de slijkdroogbedden worden afgelaten.

Het effluent van de Imhofftank wordt door middel van een sproeier (een soort waterrad) over een bed van lavaslakken verdeeld. Na 1½ à 2 maanden gebruik van dit continufilter vormt zich op de slakken een dun actief huidje van aërobe bacteriën bevattende humusstoffen.

Deze humusstoffen absorberen de verontreinigingen uit het afvalwater, terwijl de bacteriën deze oxyderen. Dit huidje wordt regelmatig afgestoten en vernieuwd.

Het water uit het oxydatiebed, dat verontreinigd is met

Fig. 7. Zaal manschappencantine.

humusstoffen, ondergaat in de humustanks, welke bestaan uit een tweetal met de top naar beneden gerichte kegels, een stroomverlamming, waardoor de humusstoffen bezinken. Deze humusstoffen worden weer naar de gotenkelder teruggevoerd.

Het bezinkingsveld bestaat uit een terrein, waarin een greppelstelsel is aangebracht. Het effluent van de zuiveringsinrichting wordt geacht daarin te bezinken.

In de practijk is gebleken, dat dit niet gebeurt. Niet alleen door de minder doorlaatbare grondslag, maar voornamelijk door biologische processen, welke nog onderzocht worden. In grote trekken komt het er op neer, dat zich onder de invloed van het zonlicht in het water, dat uit de aard der zaak een goede voedingsbodem is, een grote hoeveelheid pantoffeldiertjes, diatomeeën, algen enz. vormt. Deze slaan de bodem dicht.

Nog moge worden opgemerkt, dat het voor de goede werking van de zuiveringsinrichting noodzakelijk is, dat een oplossing wordt gevonden voor het aardappelschilprobleem. Het afval van de aardappelschilmachines veroorzaakt een zure gisting in het slijk van de Imhofftank, welke het gehele proces in deze tank bederft. Een oplossing wordt gezocht in een bezinkingsmethode, waartoe naast het keukengebouw een grote bezinkgoot is gemaakt. Het drab, dat in deze goten komt, dient elke dag te worden verwijderd.

Het ontwerpen en het uitwerken van de projecten in het korte beschikbare tijdsbestek, terwijl vrijwel gelijktijdig bij vier kazernementen met volle kracht aan de uitvoering werd begonnen, was mogelijk doordat ieder van mijn bureau en ieder van de technische afdeling van de N.V. Midden-Nederland zich voor 100% heeft ingezet.

Ik moge eindigen met de namen te noemen van de heren, die aan deze ontwerpen hun krachten hebben besteed, zonder daarmede iets te willen afdoen aan de prestaties van de niet genoemde medewerkers.

ir H. G. Bakker b.i., ir A. D. Eeckhout c.i., ir O. Kok b.i., ir J. C. Schmidt b.i., ir K. F. G. Spruit b.i., ir B. H. Voorendt b.i., allen van het Bureau Ontwerpen, de Heer B. Schultheiss, architect B.N.A. van de N.V. Midden-Nederland.

Beraadslaging

Ir J. KISJES: Hoe staat het met de maatregelen genomen voor de geestelijke verzorging van de bevolking der kazernementen? Kunt U gegevens verstrekken omtrent de toegepaste vloerbedekking en de daarbij opgedane ervaringen?

Kolonel J. C. STUMPHIUS: Voor de geestelijke verzorging van de troepen zijn enkele lokalen gereserveerd voor het geven van Godsdienstonderwijs aan een beperkt gehoor (catechisatie, enz.). Voorts zijn er voldoende lokaliteiten waarin een Godsdienstoefening kan worden gehouden. Zo is thans in aanbouw een lesgebouw met 20 lokalen, plaats biedende aan 30 man en voorts bevattende 2 zalen met een capaciteit van ca 150 zitplaatsen.

Ten aanzien van de toegepaste vloerbedekking kan worden medegedeeld, dat te dezer zake reeds geruime tijd uitvoerige studies waren gedaan. In Nunspeet is in hoofdzaak gekozen toepassing van semtex- en coloritetegels. Daarbij kan worden opgemerkt, dat deze tegels helaas te spoedig in gebruik genomen moesten worden. De eerste maanden voor intensief onderhoud (o.m. in de was zetten), zo hoogst belangrijk voor lange levensduur bij betrekkelijk gering onderhoud, konden daardoor verlopen zonder dat het nodige werd gedaan. In het algemeen kan gezegd worden dat deze tegels zich in gebruik goed houden. Plaatsen waar de spijkerschoenen van de manschappen funeste invloed hebben, zijn natuurlijk duidelijk aan te wijzen: vóór de aanrecht voor eetgerei-uitreiking, waar de manschappen, tussen geleidend hekwerk aan het einde van een file-kanaal, 180° moeten draaien in een aantal van 3000 man enige malen per dag. Een dergelijke plaats wordt ook gevonden voor de ping-pong tafels.

Ir A. J. VAN WALRAVEN: Ik zou het zeer op prijs stellen enige cijfers te mogen vernemen omtrent de bouwkosten van deze grote werken, terwijl ik mij interesseer voor de wijze waarop de arbeidsproblemen voor de totstandbrenging werden opgelost.

Kolonel J. C. STUMPHIUS: Helaas zijn volledige gegevens omtrent de bouwkosten nog niet beschikbaar. Globale cijfers zijn echter wel te noemen. Deze bedragen ongeveer *f* 4500—*f* 4800 per man. Wanneer wij hierbij in vergelijking de bouwkosten noemen van complexen van deze aard, die in 1938 ongeveer *f* 1500,— per man bedroegen en die dus met inachtname van het indexcijfer op de prijzen een huidige prijs van rond *f* 6000,— per man doen vermoeden, dan mag geconcludeerd worden dat ten deze een gunstig resultaat zal worden bereikt.

Ten aanzien van Uw vraag omtrent de wijze, waarop de zo moeilijke arbeidsproblemen worden aangepakt, moge ik de president-directeur van N.V. Midden-Nederland, de heer L. van Eesteren, uitnodigen hieromtrent enige mededelingen te doen, aangezien hij de man is geweest, die de overwinning van

dit probleem voor zijn Maatschappij als een der eerste en belangrijkste opgaven zag.

De heer L. VAN EESTEREN: De drie zuilen van de vakbeweging waren de aangewezen organen, in overleg met wie — naast het contact daartoe met de verschillende gewestelijke arbeidsbureaux — dit probleem tot oplossing diende te geraken. Deze organen waren van meet af doordrongen van de betekenis der geprojecteerde werken. Daaruit resulteerde niet alleen een volledige medewerking, maar ook een prettige en eensgezinde samenwerking.

Om de verschillende bouwplaatsen werden cirkels getrokken. De binnen die cirkels wonende arbeiders — in de eerste plaats de werkloze — vormden de arbeidersbevolking van de werken in het centrum. Dit beginsel opgelost en de medewerking der betrokkenen verzekerd zijnde, resteerde de opbouw der organisatie voor regelmatige aanvoer en afvoer der werkkrachten zonder tijdverlies. Terugziende op het bereikte past een gevoel van voldoening mede ook dank zij de van allerwege, ook van de werkkrachten, ondervonden medewerking.

Jhr ir L. H. OP TEN NOORT: Is een standpunt bepaald ten opzichte van kleine en grotere „verzorgende" bedrijven, die zich nabij de kazernementen zullen willen vestigen? Voorts vraag ik mij af of in dergelijke complexen, waar de energievoorziening zo belangrijk is, volstaan kan worden met het betrekken van stroom uit het algemene hoogspanningsnet.

Kolonel J. C. STUMPHIUS: De verzorging van deze militaire nederzettingen berust bij de intendance en wordt grotendeels centraal geregeld. Uiteraard is het voor de naburige plaatsen zeer belangrijk dat ook de inwoners profiteren van de aanwezigheid van de kazernes. Dit kan b.v. geregeld worden door verschillende aankopen voor cantinebehoeften te doen plaatsvinden bij plaatselijke leveranciers.

Krachtig moet worden tegengegaan — en dit wordt gelukkig door de Prov. Planologische Dienst terdege ingezien — dat nabij de kazernes winkels en neringen zullen verrijzen.

Aggregaten voor energievoorziening in bijzondere omstandigheden zijn niet geplaatst om der kosten wille. Mocht hogerhand zulks t.z.t. alsnog raadzaam oordelen, dan zal tot het treffen van de nodige voorzieningen worden overgegaan.

Ir D. C. HASSELMAN: Uit eigen ervaring weet ik hoezeer het reinigen van het eetgerei last en ergernis kan veroorzaken. Hoe is dat hier opgelost?

Majoor J. H. HOGENDOORN: In de eetzaal is in een regelmatige doorstroming van mensen voorzien. De manschappen ontvangen bij binnenkomst bij de spoelkeuken hun eetgerei, ontvangen daarna bij de daartoe ingerichte loketten hun eten, nuttigen dit en verlaten de eetzaal aan de andere zijde van de spoelkeuken, waar het eetgerei wordt afgegeven, gereinigd en voor wederuitreiking gereed gezet.

Ir A. V. HARTOGH: Staan de warmtewisselaars nabij de ketels in het ketelhuis of in de gebouwen waar het door stoom verwarmde water in de c.v. en voor gebruik benodigd is?

Kolonel J. C. STUMPHIUS: De tegenstroomapparaten staan in het ketelhuis achter de vier ketels opgesteld. Van het ketelhuis lopen terreinleidingen naar de gebouwen. Het water wordt daardoor gepompt. Naar de keuken lopen zo zes leidingen: twee voor stoom, twee voor warm water en twee voor de centrale verwarming.

Prof. A. DE HEER: Aan het slot van de voordrachtenreeks mag ik de dank en bewondering uitspreken voor wat hier op gedurfde en originele wijze is tot stand gebracht en voor de prettige wijze waarop de vergadering in de gelegenheid is gesteld daarvan kennis te nemen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Brug over de Seine bij Rouen

Ter vervanging van een in de oorlog verwoeste brug over beide armen van de Seine te Rouen, zijn twee geheel gelijke, gelaste stalen bruggen gebouwd, die op het eiland Lacroix, onder een hoek aan elkaar aansluiten.

Voorgeschreven was een doorvaartopening van 40 m breed en 7 km hoog boven hoogwater. Daarom konden de bestaande pijlers niet behouden blijven en zijn de bruggen als cantilever bruggen gebouwd en op de landhoofden opgelegd (zie fig. 1).

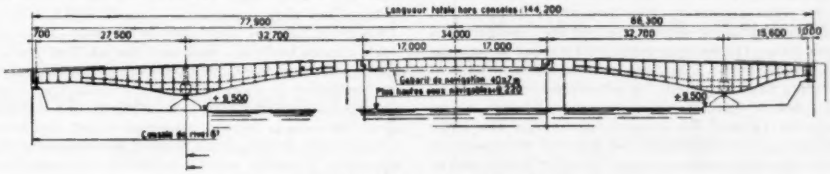


Fig. 1. Langsdoorsnede van een der bruggen.

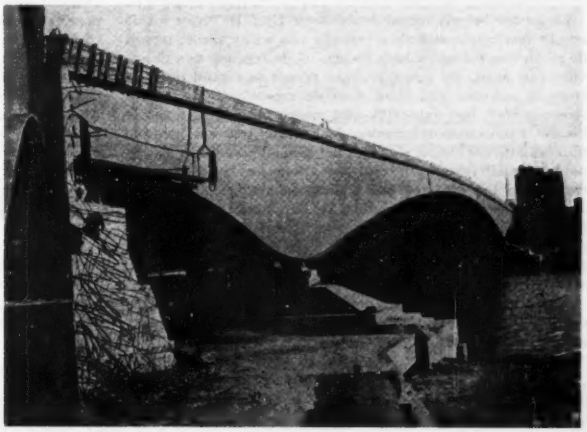


Fig. 2. Zij aanzicht.

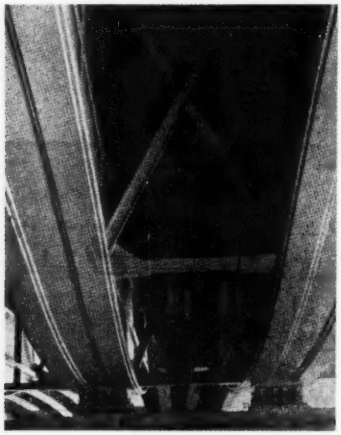


Fig. 3. Hoofdliggers met dwarsverband.

De liggers zijn geheel gelaste stalen koker liggers (fig. 2, 3).

De breedte van de brug is 28 m met een rijweg van 18 m en 2 trottoirs van 5 m breed.

L'Ossature Métallique van October 1952;
Revue de la Navigation
Intérieur en Rhénane van 10 October 1952.

H. W.

BOEKENNIEUWS

627(075)

A. Schäfer. **Hydraulik und Wasserbau auf neuen Grundlagen.** Uitg. Franckh'sche Verlagshandlung. Stuttgart. 1950. 187 blz. 400 afb. Prijs *f* 36.75.

Dit leerboek bevat o.a. 100 uitgewerkte voorbeelden uit de practijk der rivierverbetering. Men bespeurt er de neiging in om de (volgens opvatting van de schrijver zelf) vroeger soms wat sponsachtige Duitse hydraulische literatuur te vereenvoudigen. Zonder twijfel is hier een rivieringenieur met jarenlange ervaring aan het woord; hij introduceert zich als aanhanger van het devies: „Weg von der grauen Theorie, hinein ins praktische Leben." De ervaring, gedurende een lange practijk opgedaan en opgetekend met het doel de practijk te dienen, moet men niet onderschatten. Veel nuttigs kan men er uit leren, ook al is het eenvoudig. Nochtans is het boek niet modern. Het lijkt wel of de periode 1940/50, waarin de wereld op hydraulisch gebied niet stil stond, aan schr. voorbijgegaan is.

De lacune betreft vooral de zandbeweging. De rivier wordt nog te veel beschouwd als afvoerweg van water alleen, terwijl de grote moeilijkheden toch komen bij de regeling van de afvoer van zand. De grondformule: afvoer van zand door de rivier is aanvoer van zand door de erosie van het gehele stroomgebied, had natuurlijk niet mogen ontbreken, noch de nieuwe zandtransportformules. Het grote bezwaar van de normalisatie der Duitse rivieren: het zich ingraven door „overnormalisatie" (meer zandtransport door de rivier dan de erosie van het stroomgebied levert) en het bekende gevaar van de daaruit voortvloeiende „Versteppung Deutschlands" (waterstandsverlagingen in de grond), had beter naar voren moeten komen. De theorie en de methoden van de vorige generatie Duitse rivieringenieurs waren niet de juiste. Schäfer's boek getuigt er niet van, dat hij dit scherp inziet.

Wel heeft Schäfer het in zijn inleiding over de voortgaande „Versteppung Deutschlands", doch hij zoekt de oorzaak niet in de werkzaamheid van hemzelf en zijn collega's. Het bekende werkje van de voor de oorlog uit Duitsland naar Californie gevluchte Dr. H. A. Einstein: The bed-load function for sediment transportation in Open Channel Flows (Un. States Dept. of Agriculture. Washington D.C.) is hem blijkbaar onbekend. Maar de daarin voorkomende formules gaan uit boven het louter eenvoudige.

Hinderlijk zijn onrijpe frasen als „Einfachkeit ist Eleganz" of dat in de naaste toekomst de Duitser te beslissen zal hebben inzake óf stuwen te bouwen óf „in schoonheid door verdroging (waterstandsverlaging) te verhongeren." Bedoeld zal wel zijn te zeggen, dat door verdroging schaden voor de landbouw optreden. De schoonheid van stuwmeren kan allicht hoger staan dan die van de overgenormaliseerde rivieren.

Dr J. van Veen.

624.072.23 : 624.072.33 : 624.041.2(084.2)

Robert v. Halasz. **Anschauliche Verfahren zur Berechnung von Durchlaufbalken und Rahmen.** Uitgave Wilhelm Ernst & Sohn, Berlijn 1951, 158 pagina's. Prijs geb. D.M. 31,50.

De schrijver heeft met dit werk de bedoeling om — blijkens het voorwoord — een methode tot het berekenen van statisch onbepaalde constructies te geven, die zo aanschouwelijk, algemeen en schematisch is, dat zij door ongeschoolde hulpkrachten, „intelligente zeichnerinnen" e.a. kan worden gehanteerd onder leiding van de ingenieur van het constructiebureau.

Het zal zeker wel van de nood een deugd maken zijn, dat statisch rekenwerk wordt opgedragen aan anderen dan die daartoe bevoegd zijn, en de schrijver zal zich wel evenzeer bewust zijn van de gevaren die dit inhoudt als van de mogelijk daardoor te veroorzaken achteruitgang van het ingenieursprestige. Het grote nut van een schematisch opgezette rekenwijze moet dan ook niet worden gezocht in een zo groot mogelijk afzetgebied, doch in een economisch gebruik van de beschikbare tijd, m.a.w. gezegd, dat de staticus met de methode snel zijn bouwconstructies kan berekenen.

Dat voor het gestelde doel het oog van de schrijver gevallen is op de methode-Cross, zal na hetgeen hierboven werd geschreven, wel niemand verbazen, en het is déze methode, waaraan het werk is gewijd.

Wederom ligt een boek over de methode-Cross voor ons. Iets nieuws biedt het werk niet. De schrijver geeft op duidelijke wijze aan, hoe de methode van de knooppuntsmomenten-vereffening in elkaar zit, en de gebruikelijke onderdelen, zoals de behandeling van de overdrachts- en verdelingsfactoren, doorgaande liggers, raamwerken met niet-beweeglijke en beweeglijke knooppunten, worden uitvoerig en in klare taal besproken. Tenslotte worden liggers met veranderlijke traagheidsmomenten in het kort behandeld, waarbij echter uitsluitend grafieken worden gegeven van de verschillende „Cross"-grootheden, onder verwijzing voor de afleiding er van naar geschriften, zoals Coepijn, Guldan e.a.

Aan de vereffening van de knooppunts-verdraaiingen wordt slechts een kort hoofdstukje gewijd, als voorbeeld is alleen de doorgaande ligger gekozen; ik meen, dat aan deze rekenwijze door de summiere behandeling wel enigszins te kort is gedaan. Al spreekt deze methode misschien minder tot de verbeelding, zij biedt immers een vluggere en elegantere uitwerking.

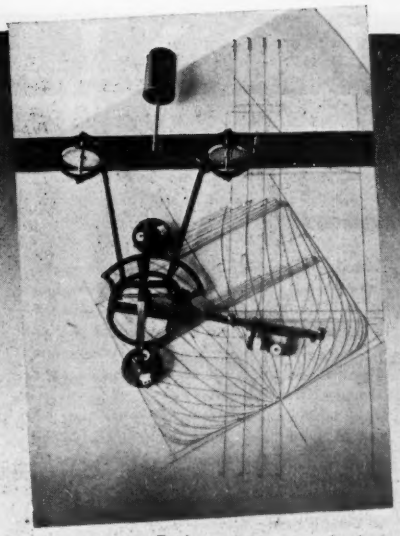
De schrijver heeft een groot aantal gevarieerde voorbeelden geheel uitgewerkt opgenomen, en mede door de systematische behandeling en de duidelijke, populaire taal heeft de schrijver een deugdelijk leerboek over de methode-Cross ter tafel gebracht.

Een literatuurlijst van bijna honderd werken betreffende de methode-Cross besluit het werk, zodat de gebruiker, die zich in bepaalde onderdelen verder wil oefenen, gemakkelijk de weg tot zijn doel kan vinden.

De uiterlijke verzorging van het werk is goed.

Ir J. C. le Nobel.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17: De bouw van kazernementen in 1951/1952, door Kolonel J. C. Stumphius. Het ontwerp van het kazernement te Nunspeet, door Majoor-Ingenieur J. H. Hogendoorn. — Korte Technische Berichten: Brug over de Seine bij Rouen. — Boekennieuws: A. Schäfer, Hydraulik und Wasserbau auf neuen Grundlagen, door dr J. van Veen. Robert v. Halasz, Anschauliche Verfahren zur Berechnung von Durchlaufbalken und Rahmen, door ir J. C. le Nobel.



De Integrator, vernuftig hulpmiddel bij 't ontwerpen van het lijnenplan van onze schepen

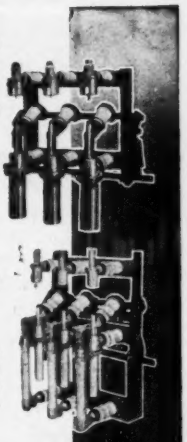
L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

CGE

• Type AS
- snelle in- en uitschakeling
- onderbreken tot 700 A bij 10 kV en cos ø - 0,2

Ook leverbaar voor hogere spanningen tot 50 kV



DELLE

LAST-SCHEIDINGS SCHAKELAARS

• Type AS-FP
Samengebouwd met Delle kortsluitvaste patronen al of niet samenwerkend met de schakelaar.

CGE

KONINGINNEGRACHT 64 - DEN HAAG - TEL. 112010

Eindloze V-SNAREN tegen concurrerende prijzen uit voorraad.

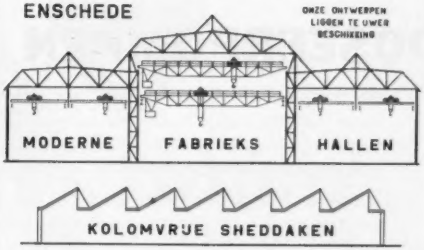
V-SNAARSCHIJVEN,
COMPLETE V-SNAARTRANSMISSIES

Koninklijke Delftsche Leerlooierij en Drijfriemenfabriek
v.h. Alex Adam N.V. te Delft; Tel. 30

Filialen:
Rotterdam, Mathenesserplein 18a, Tel. 30048
Deventer, Assenstraat 32, Telefoon 5280

RÖRINK & VAN DEN BROEK
CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN
ENSCHEDE

ONZE ONTWERPEN LIGGEN TE UWER BESCHIKKING



Heetwaterinstallaties

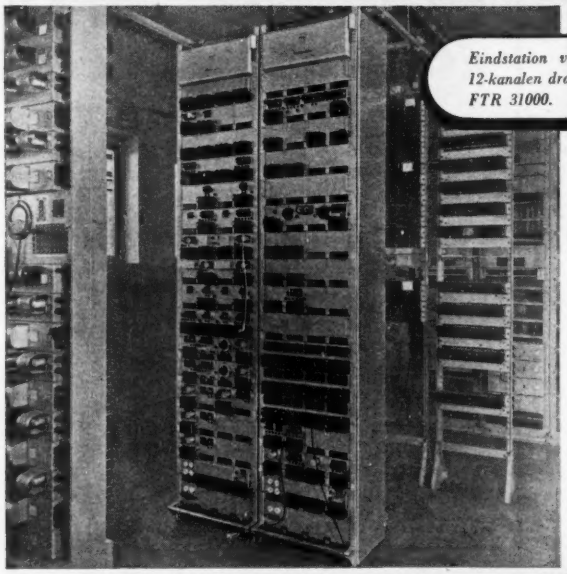
Centrale Verwarming
Fabrieksinstallaties door stoom en heet water
Luchtbevochtiging en ontneveling
Oliestookinrichting
Industriële Drooginstallaties

WARM · KOUD · DROOG · NAT
W D
Opgericht 1875

Wolter & Dros
Ingenieursbureau / Amersfoort

Bijkantoren:
Amsterdam, Rotterdam en Vught

LIJNTELEFONIE



Eindstation volgens het Philips 12-kanalen draaggolfsysteem, type FTR 31000.

Behalve draaggolf-telefonie-apparatuur bestemd voor kabeltransmissie, worden door de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h N.S.F., installaties vervaardigd en geleverd speciaal aangepast aan bovengrondse lijnverbindingen alsmede voor straalzender-draaggolftelefonienetten.
Philips 12-kanalen draaggolf-apparatuur bestemd voor luchtlijnen, type FTR 31000 is gebaseerd op de grondslagen van het 48-kanalen draaggolf-telefoniesysteem STR 7. Electrisch en constructief berusten beide systemen op dezelfde principes.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

BRAN & LÜBBE - HAMBURG

DOSEERPOMPEN

en complete doseerinstallaties met één of meer cylinders voor hand- en automatische regeling, ten gebruike bij de waterreiniging, pH regeling en vele chemische processen. Superieur fabrikaat — korte levertijd (gangbare typen 6 w.) — brochures op aanvraag.

★

LEMAG DUROMETER

Een nieuw instrument voor de continue meting van de hardheid van water. Ook schrijvend, regelend en signaalgevend.

★

Ingenieursbureau voor Bedrijfsautomatiseering
R. J. SCHIMMELPENNINCKLAAN 20 - DEN HAAG
TELEFOON 399200

IKA CALORIEMETERS

vlg. **BARTHELOT-MAHLER**

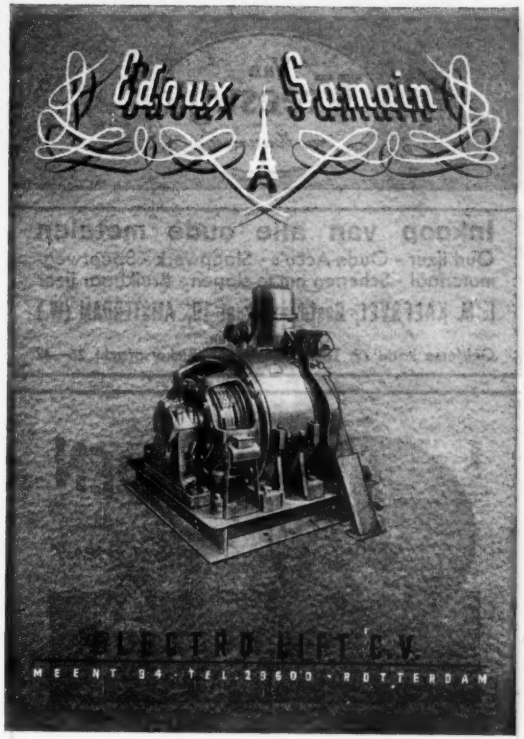
Laagspanningsontsteking, parallaxvrije aflezing.
Automatische afsluiting v. d. Bom. Roer- en Thermometersysteem wegdraaibaar. Bereikbare nauwkeurigheid 0.0003.

Vraag vrijblijvend ons prospectus IKAC

PIETERMAN VAN BAAREN

Pieterman N.V.
Afdeling
M. van Baaren

Prinsegracht 67 - Telefoon 394847 - Den Haag



SIEMENS

TOESTELLEN VOOR MODERN MATERIAAL ONDERZOEK

1. **KRISTALLOFLEX II;**
   röntgentoestel voor alle fijnstructuur-onderzoekingen. Vorm- en groottebepaling van submicroscopische deeltjes; het meten van oppervlakte spanningen; het vaststellen van vezel- en walstexturen; het onderzoek van legeringen en ruimteligging van legeringscomponenten; etc.
2. **RÖNTGENTOESTEL VOOR 200 kV;**
   Voor alle grofstructuur-onderzoekingen.
3. **ULTRA-GELUIDS-IMPULSTOESTELLEN;**
   voor onderzoek van staal tot enkele meters dikte; lassen, porcelein-isolatoren en het meten van mechanische materiaalconstanten.
4. **„RISSEPRÜFER";**
   toestel voor onderzoek van fouten van ferro-magnetische werkstukken aan of dicht onder de oppervlakte, volgens de methode met magneetpoeder.

Alleenvertegenwoordiging

N. V. „Almara"

ROKIN 86 — AMSTERDAM — TEL.: 45969

STAND „VOCHEMA" Nr. 100

Baudoin

Conrad Stork
HAARLEM - HOLLAND

Topkranen

verreikende resultaten

Overslag in meerdere lichters aan buitenzijde zeeschip.

Hoge capaciteit.

Gering stroomverbruik.

Eenvoudige bediening.

Conrad-Stork

HAARLEM - HOLLAND

ERMETO

VEILIGHEIDS-PIJPVERBINDINGEN*

* Trillen nooit los.
* Blijven bij een hydraulische druk van meer dan 1000 Atm. volkomen dicht.
* Hebben voor de montage slechts een paar moersleutels nodig.

ERMETO

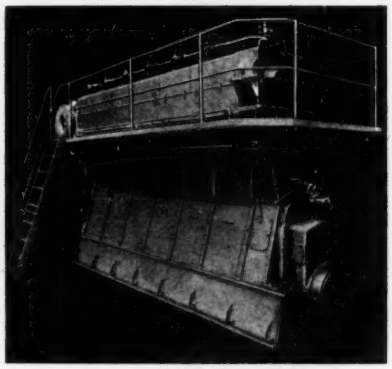
c.v.
P. L. W. DE RIDDER & Co.
Vliegtuigstraat 10-14
Amsterdam-W.
Tel. 122361 - 86184
Exclusieve licentie houdster

ROTTERDAM TEL. 26508 — **Van Vreeswijk** *Voor Ontzauwing* — DEN HAAG TEL. 779489

Inkoop van alle oude metalen
Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer
L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)
Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

DELTA POMPEN
Over de gehele wereld!
DELTA
TEL. K 5400 4247
POMPENFABRIEK DELTA N.V. HENGELO.O.

M·A·N

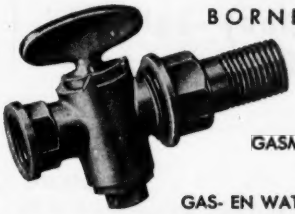


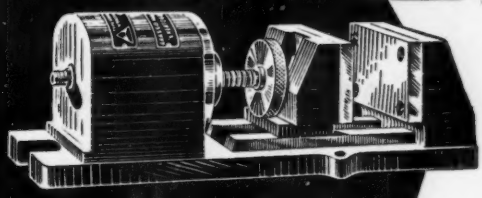
Dieselmotoren tot de grootste vermogens

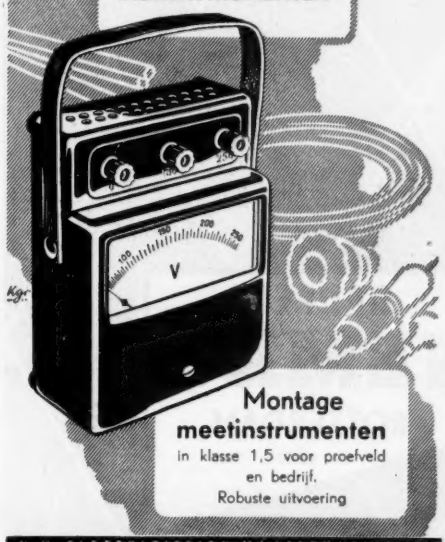
ROLLO N.V.
ALEXANDERSTRAAT 10, TELEF. 183170*
'S-GRAVENHAGE

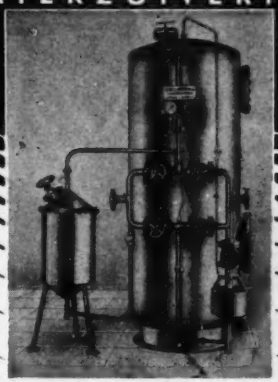
ELECTRISCHE MODELMAKERIJ „EGEM"
GEUZENWEG 52 — HILVERSUM — TELEFOON 8910
Het adres voor alle voorkomende
Gietmodellen in hout en aluminium
Tevens goed bekend met Paspijpen, Engelse modellen en Trekplanken (schablonen).
Vraagt vrijblijvend advies. Korte levertijd.

Slijperij-Verchroom- en Vernikkelinrichting
W. VAN VEEN
Vinkenstraat 30 - Rotterdam-Noord - Tel. 48343
Verchromen - Vernikkelen - Vercadmiumen - Verzinken - Verzilveren - Verkoperen - Bronzen - Slijpen en Polijsten - Speciaal van Roestvrij Staal

Fa. BONS en EVERS
BORNE - Tel. K 5409-548

Fabrikant van
GASMETERKOPPELINGEN
GAS- EN WATERLEIDINGKRANEN
Verder diverse heel en halffabrikaten volgens model of tekening, alles in WARMGEPERSTE UITVOERING

Bespaar tijd en geld!
GRASSO PERSLUCHTTECHNIEK

Pneumatische machineklem Types M10 - M11
Solide constructie; verstelbaar klembereik; de bekken kunnen aan de werkstukken worden aangepast; grote klemkracht.
Wanneer de inspantijd van een werkstuk bij machinebankwerken groot is ten opzichte van de bewerkingstijd, roep dan de Grasso-machineklem te hulp. In tal van bedrijven werd op deze wijze de productie aanzienlijk opgevoerd. Ook hier weer méér en goedkoper produceren, dank zij Grasso's Pneumatische Gereedschappen.
GEEN RISICO..... DUS GRASSO!
GRASSO'S
MACHINEFABRIEKEN N.V. 'S-HERTOGENBOSCH

AEG
MEETINSTRUMENTEN

Montage meetinstrumenten
in klasse 1,5 voor proefveld en bedrijf.
Robuste uitvoering
N.V. ELECTRICITEITS-MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM-C. / TEL. 45212 (6 lijnen) / FREDERIKSPLEIN 26

WATERZUIVERING

Wij ontwerpen en fabriceren
COMPLETE INSTALLATIES
voor elk water en elke toepassing
Moderne doseerinstallaties
★
VAN WIJK & BOERMA
WATERZUIVERING N.V.
RAVENSTEIN (N.Br.) - TEL. 102
Alleenvertegenwoordiger voor Twente:
H. J. Stroink - Stationsplein 12 - Enschede

Vochema '52

Vochema '52

Gespecialiseerde Beurs voor machines en apparaten voor de industriële productie en conditionnering in de voedings- en genotmiddelenindustrie, de chemische en pharmaceutische industrie.

Toegangsprijs f 2.-.
Geopend van 9.30 - 17.30 uur, Maand. 27 en Dinsd. 28 Oct. ook des avonds geopend van 19.30-22 uur. (avondtoegangspr. f 1.-.) Zondag 26 October is de Beurs gesloten. Kinderen beneden de 16 jaar geen toegang.

Congresweek.
In een der zalen van de Ahoy'-hallen zal gelijktijdig met de Beurs een Congresweek worden georganiseerd, waaraan o.m. door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Nederlandse Chemische Vereniging medewerking wordt verleend. (Programma wordt nader bekend gemaakt)

21-29 Oct. '52
Ahoy'-hallen
Rotterdam

DE INGENIEUR

CH. CHEMISCHE TECHNIEK 11.

669.14.018.45:669.14.018.85:66.01

IVe Symposium [1]

Materialen voor hoge en lage temperatuur in de chemische industrie

door ir G. E. TUMMERS
(Centraal Laboratorium van de Staatsmijnen, Geleen)

Summary: *Materials for high and low temperatures in chemical industry.*

Between ordinary room temperature and about 300 °C carbon steel gives no special trouble mechanically. Outside these limits the carbon steel used should conform to certain requirements concerning heat resistance for higher temperatures and notch toughness for lower temperatures.

Above 400 °C and below −50 °C as a rule it is necessary to use alloy steel.

Some important metallurgical influences on the creep resistance at high temperatures and the notch toughness at low temperatures are discussed. The value of the notch impact-test for testing materials is examined and finally a survey is given in a table about the mechanical properties of some important materials at high and low temperatures.

I. Inleiding.

Bij de behandeling van materialen voor hoge en lage temperatuur is het nuttig koolstofstaal als uitgangspunt te nemen, omdat men met dit materiaal het meest vertrouwd is. De redenen hiervoor liggen voor de hand. Koolstofstaal is gemakkelijker te verkrijgen dan elk ander staal en relatief goedkoop. Het lassen brengt als regel minder complicaties met zich mee, b.v. wat betreft voorwarmen en uitgloeien. De voorschriften voor warmtebehandelingen moeten bij gelegeerde stalen, b.v. in verband met luchthardbaarheid, nauwkeuriger zijn, met het gevolg dat de kans op fouten groter is.

Aan de toepassing van koolstofstaal zijn evenwel wat de temperatuur betreft zowel naar boven als naar beneden grenzen gesteld, waar boven resp. waar beneden dusdanige moeilijkheden optreden, dat overgang naar gelegeerd staal noodzakelijk is. Deze moeilijkheden kunnen van mechanische aard zijn, maar kunnen ook van het milieu afkomstig en derhalve van chemische aard zijn.

We willen ons in deze voordracht evenwel speciaal bezighouden met de mechanische zijde van het vraagstuk en wat de chemische zijde betreft ons beperken tot het noemen van een enkel voorbeeld, nl. de waterstofaantasting.

In fig. 1 [2]) zijn de bestendigheidsgrenzen voor enkele staalsoorten weergegeven. We zien dat in dit opzicht aan C-staal een temperatuurgrens is gesteld van ca 350 °C, waarboven men moet overgaan op met Cr gelegeerd staal, waardoor deze temperatuurgrens voor 1% Cr ca 150 °C verschoven wordt.

In het algemeen zijn carbidevormende legeringsbestanddelen, zoals Cr, Mo, V, Ti voor waterstofbestendigheid gunstig, hetzij dat zij zelf stabiele carbiden vormen, hetzij (bij geringe legeringspercentages) zij stabiliserend schijnen te werken op het ijzercarbide. Heeft men te doen met een waterstof-stikstofmengsel, dan moeten we ons realiseren, dat de stikstof Cr-nitriden zal vormen, welke uiterst stabiel zijn (denk aan nitreerstalen), en het materiaal bros maken. In zo'n geval zal alleen een hoog gelegeerd CrNi-staal uitkomst brengen [3]).

Uit mechanisch oogpunt geeft de toepassing van C-staal tussen kamertemperatuur en 300 °C nauwelijks zorgen. Een staal, b.v. type 35.29 volgens DIN 1629, waaraan alleen eisen betreffende treksterkte en rek kunnen worden gesteld, benevens enkele vervormingsproeven, zal hier als regel voldoen.

Boven 300 °C zowel als beneden kamertemperatuur moet men uit mechanisch oogpunt wel bijzondere eisen gaan stellen aan het C-staal en wel boven 300 °C eisen betreffende de kruipsterkte en beneden kamertemperatuur eisen betreffende de kerftaaiheid. Een dergelijk staal is tegenwoordig in Duitsland b.v. voor pijpen genormaliseerd als A.St. 35.8 volgens DIN 17175.

Bij 400 °C bereikt men evenwel een grens waarboven de toelaatbare spanning bij C-staal zo gering wordt, dat als regel van economisch construeren geen sprake kan zijn. Men zal dan moeten overgaan op staal gelegeerd met *Cr*, *Mo*, *Mn*, *Si* of *V* of roestvrij staal.

Beneden kamertemperatuur zouden we voor de toepasbaarheid van C-staal als onderste grens de temperatuur van −50 °C willen aanhouden, waarbeneden de kerftaaiheid van C-staal meestal laag is; fig. 2 moge dit toelichten.

Is men overtuigd, dat het betreffende constructie-onderdeel zuiver statisch belast is, dan kan men natuurlijk nog lager gaan. Er zijn ongetwijfeld gietijzeren constructie-onderdelen, welke bij zeer lage temperatuur met succes worden toege-

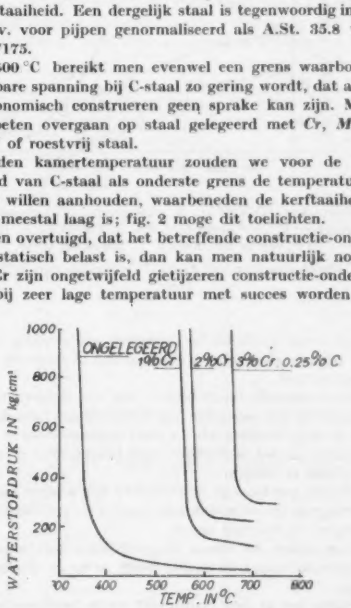


Fig. 1. Bestendigheidsgrenzen van laag-gelegeerde Cr-staalsoorten.

[1]) te houden op 23 en 24 October te Rotterdam.

[2]) F. K. NAXMANN: *Technische Mitteilungen Krupp*, Forschungsberichte 1948, p. 207.

[3]) HARRY K. IHRIG: Attack of hydrogen-nitrogen-mixtures on steel. *Industrial and Engineering Chemistry*, Vol. 41, p. 2516, Nov. 1949.

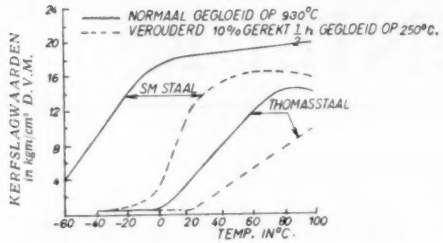


Fig. 2. Kerfslagwaarde als functie van de temperatuur voor *C*-staal.

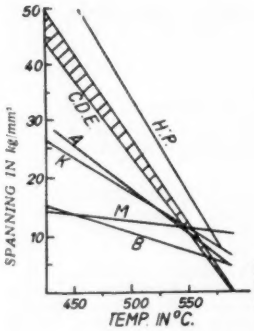
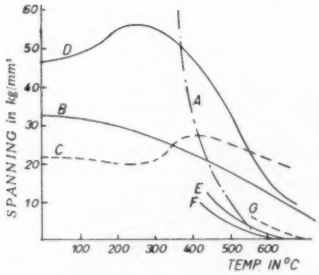


Fig. 3. Spanning bij een kruipsnelheid van 5.10^{-4}%/h tussen het 25ste en 35ste h (zie ook tabel 3).



A. Kruipsterkte (D.V.M.); B. vloeigrens; C. wisselsterkte; D. treksterkte; E. 10^{-6} grens (1% rek in 10000 *h*); F. 10^{-7}grens (1% rek in 100.000 *h*); G. breuk na 10^4 *h*.

Fig. 4. Eigenschappen van *C*-staal als functie van de temperatuur.

past. Als regel verdient het evenwel aanbeveling beneden —50 °C over te gaan op een Ni-gelegeerd of roestvrij staal of non-ferro-metaal.

Uit bovenstaande moge blijken, dat de temperatuurgrens naar boven bij het toepassen van koolstofstaal bepaald wordt door te geringe kruipsterkte en naar beneden door te geringe kerftaaiheid, en het is derhalve van belang deze punten onder de loupe te nemen.

Naast deze punten zijn ongetwijfeld nog andere aan te geven, welke van groot belang zijn, zoals b.v. grafitisatie, thermal fatigue en thermal shock.

Hiervan willen we alleen de grafitisatie kort aanstippen, omdat dit phenomeen de laatste jaren zo op de voorgrond is getreden.

We zullen ons in deze voordracht verder beperken tot staalsoorten met ten hoogste 10% aan legeringsbestanddelen. Voor de hoger gelegeerde roestvrije staalsoorten zij verwezen naar de voordracht van Dipl. Ing. H. G. Zelders in het symposium „Constructiestalen voor de chemische industrie" van 11 Mei 1949. De non-ferro-legeringen werden gedurende hetzelfde symposium behandeld door ir L. J. G. van Ewijk.

II. De kruipsterkte bij materialen voor hoge temperatuur.

Om een kruipvast materiaal te maken kan men twee wegen bewandelen:

1. *Door legeringselementen de rekristallisatiegrens verhogen.*

Uit onderstaande tabel 1 [4]) moge blijken, dat vrijwel alle legeringselementen de rekristallisatietemperaturen verhogen, speciaal Mo en W.

TABEL 1.

Element	Verhoging rekristallisatiegrens per atoom %
Al	20 °C
Ni	20 °C
Si	40 °C
Cr	45 °C
V	50 °C
Mo	115 °C
W	240 °C

2. *Door uitscheidingsharding van gedispergeerde carbiden: Mo, V, Ti en Nb.*

Van belang is te vermelden, dat hierbij brosheidsverschijnselen kunnen optreden.

Kreitz [5]) geeft onderstaande getallen (tabel 2), welke de invloed weergeven van verschillende legeringselementen en wel voor elk 0,5% legeringselement op de kruipsterkte.

TABEL 2.

Element	Toename kruipsterkte in kg/mm² bij		
	450 °C	500 °C	550 °C
Mo	10,0	11,0	6,5
V	7,5	7,0	4,0
Ti	4,5	5,0	5,5
Cu	3,5	3,0	1,2
Cr	1,8	1,5	1,0
Mn	3,2	1,5	0,5

We zien dus dat Mo het meest aangewezen element is om toegepast te worden ter verhoging van de kruipsterkte. Molybdeen-schaarste in Duitsland heeft er toe geleid dit element gedeeltelijk door vanadium te vervangen. Ten gevolge van de uitscheidingsharding, verkregen door het vanadium, worden, wanneer de juiste warmtebehandeling wordt toegepast, de hoge temperatuur-eigenschappen beter dan van een aequivalent CrMo-staal [6]).

Het effect van Cr, welk als legeringselement bij staalsoorten voor hoge temperatuur veel toepassing vindt, is niet in de eerste plaats gelegen in een grote verhoging van de kruipsterkte, maar veel meer in de grote stabiliteit, welke de carbiden hebben. Dit is gunstig in verband met de zgn. grafitisatie.

Grafitisatie bestaat in het uiteenvallen van de niet stabiele ijzercarbiden na langdurige verhitting in de buurt van 500 °C. Vooral wanneer deze carbiden zich in globulaire vorm bevinden, is het betreffende staal daar gevoelig voor.

Globulaire Fe_3C treedt b.v. op gedurende de afkoeling na verhitting in de buurt van 720 °C. In de omgeving van lasverbindingen kan men ook bij voorkeur grafitisatie aantreffen. Toevoeging van Cr geeft stabiele carbiden. Bij de

[4]) Werkstoff und Festigkeitsfragen bei der Steigerung der Dampftemperature über 500 °C. — E. Siebel, Mitt. der Ver. Gross-Kesselbesitzer, Heft 8 (1950) p. 1.

[5]) Sonderstähle für den Dampfkesselbau und ihre voraussichtliche Entwicklung. *V.G.B. Mitt.* **43**, 1948, p. 2.

[6]) High temp. properties and characteristics of a ferritic steampiping steel by A. W. Rankin and W. A. Reich. *Trans. of the A.S.M.E.* Oct. 1951.

gebruikelijke stalen is als regel 0,5 à 1% Cr voldoende. Weliswaar zijn Mo-carbiden stabieler dan Fe_3C, maar toch geeft Mo alleen geen garantie dat geen grafitisatie optreedt. Het gehalte aan Al gebruikt bij de desoxydatie schijnt hierbij een grote rol te spelen. Dat men in Amerika hiermede moeilijkheden heeft ondervonden en in Europa niet, wordt toegeschreven aan het feit dat in Amerika tot 1 kg Al per t staal voor kalmering gebruikt wordt en in Europa hoogstens 1/4 kg Al per t staal.

In tabel 4 zijn enkele belangrijke staalsoorten voor hoge temperatuur met hun mechanische eigenschappen weergegeven.

Het ligt voor de hand dat het mogelijk is door middel van een warmte-behandeling ook de kruipeigenschappen van een materiaal te beïnvloeden. DELBART [7]) nam in dit opzicht uitvoerige proeven met een zeer gangbaar laag gelegeerd CrMo-staal met de volgende samenstelling.

C = 0,12%
Mn = 0,7 %
Si = 0,16%
Cr = 0,6 %
Mo = 0,65%
Al = 0,03%
P = 0,02%
S = 0,01%

In onderstaande tabel 3 zijn de verschillende beproevingsresultaten verzameld, terwijl in fig. 3 nog weergegeven is de belasting, welke tussen het 25e en 35e h een kruipsnelheid heeft van 5.10^{-4} %/h afhankelijk van de warmte-behandeling.

De grote invloed van de warmtebehandeling komt hier wel zeer duidelijk naar voren. We wijzen daarbij nog op het belang van de korrelgrootte (type C en P). Een grove korrel is een belangrijke voorwaarde voor goede kruipeigenschappen. Men mag dit uit de aard der zaak niet overdrijven. Als regel zal een dusdanige warmtebehandeling aan te bevelen zijn, welke een compromis vormt tussen goede kruipeigenschappen bij hoge temperatuur en goede taaiheid bij kamertemperatuur.

Na deze metallurgische invloeden willen we nog ingaan op

[7]) Influence of microstructure on creep resistance. GEORGE DELBART *Metal progress*. December 1951, p. 62.

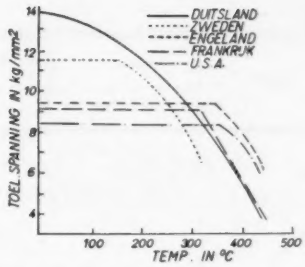


Fig. 5. Toelaatbare spanning voor C-staal ($\sigma_b \backsim$ 40 kg/mm²) voor drukvaten in verschillende landen.

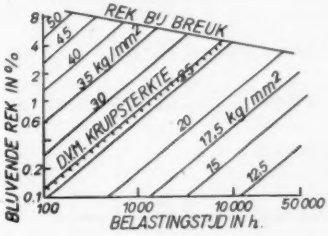


Fig. 6. Kruipsterkte bij 500 °C voor 25 *CrMo*-staal.

de toelaatbare spanning, welke bij een constructie uit de aard der zaak een belangrijke rol speelt. De toelaatbare spanning wordt vastgelegd als een bepaalde fractie, b.v. van de treksterkte, de strekgrens, de kruipsterkte. De temperatuur van ca 350 °C is hierbij belangrijk, omdat daar boven de mechanische eigenschappen wel afhankelijk zijn van de tijd, daar beneden niet. Daar beneden bestaat dus één bepaald criterium waarnaar men de toelaatbare spanningen kan afmeten, daar boven behoort bij een bepaalde vervorming niet één bepaalde spanning, want deze spanning is afhankelijk van de

TABEL 3.

Type	Warmtebehandeling	Structuur	Korrel-grootte	Kruipsnelheid bij σ = 24 kg/mm² en 450 °C: in 10^{-4} %/h tussen het 25e en 35e h	bij 1000 h proef in 10^{-4} %/h
A	900 °C/lucht, 2 h 675 °C/lucht	ferriet, upper bainiet, weinig sorbiet	8	2,4	0,6
B	900 °C; 2 h 700 °C/lucht, 2 h 600 °C/lucht	ferriet-perliet, licht glob. iets uitscheidingen langs korrelgrenzen	7—8	74	0,8
C	900 °C; ½ h 300 °C 2 h 600 °C/lucht	lower bainiet weinig ferriet	7—8	1,0	0,5
D	900 °C; ½ h 550 °C/water; 2 h 600 °C/lucht	pro-eutect ferriet	8	1,5	0,4
E	900 °C/water; 2 h 600 °C/lucht	sorbiet	7—8	1,1	0,14
H	1200 °C/lucht; 2 h 600 °C/lucht	bainiet-sorbiet	3—4	0,5	0,08
K	1200 °C; 2 h 700 °C/lucht; 2 h 600 °C/lucht	upper bainiet ferriet	5—6 6—7	20	0,22
M	1200 °C/oven, 2 h 600 °C/lucht	upper bainiet ferriet banden carbiden langs ferriet korrelgrenzen	4—5 5—6	72,5	3
P	1200 °C; 1 h 300 °C/lucht; 2 h 600 °C/lucht	lower bainiet met weinig ferriet	3—4	0,5	0,12

TABEL 4

No	Type	Aanduiding			Chem. samenstelling					Conditie	λ
		A.S.T.M.	D.I.N.	B.S.I.	C	Mn	Si	Cr	Mo		
1	C-staal	A 83—46 grade A A 192—51 T A 161—51 T	St. 35.8		0,08— 0,18	0,3— 0,6	0,35	—	—	norm. 760— gegl. 870°	13,9
2		A 106—51 T gradeA A 106—51 T gradeB	St. 45.8		0,25	0,45	0,35	—	—	norm. 760— gegl. 870°	13,9
3 4	Mn staal		Mn st. 45.25 14 Mn 4		0,10— 0,18	0,9— 1,2	0,2— 0,5	—	—	norm. 880— gegl. 920°	13,9
5	C—Mo—staal	A 161—51 T A 206—51 T P_1 A 209—51 T.T_1+T_1b	15 Mo 3	B.S. 1508-240 A	0,1— 0,2	0,3— 0,8	0,1— 0,5	—	0,45— 0,66	norm. 750— gegl. 950°	13,9
6		A 209—51 T.T_1a	(20 Mo 3)	B.S. 1508-240 B	0,15— 0,25	0,3— 0,8	0,1— 0,5	—	0,45— 0,66		
7	½ Cr—½ Mo	A 280—51 T A 301—50 T	15 Cr Mo 3		0,1— 0,2	0,3— 0,9	0,15— 0,35	0,5— 0,9	0,45— 0,66	norm. 910— gegl. 930°	13,9
8	1 Cr—½ Mo	A 213—51 T.T_{12} A 315—51 T	13 Cr Mo 44	B.S. 1508—621	0,15	0,3— 0,6	0,15— 0,35	0,7— 1,25	0,45— 0,66	veredeld	13,9
9	1 Cr—½ Mo—V		13 Cr.Mo.V42		0,1— 0,2	0,4— 0,7	0,15— 0,35	0,9— 1,2	0,20— V 0,30 0,20	veredeld	13,9
10	1¼ Cr—½ Mo	A 158—51 T P_{11} A 200—51 T grade 1 A 213—51 T T_{11}			0,15	0,3— 0,6	0,5— 1,0	1,0— 1,5	0,45— 0,66	norm. 850— gegl. 900°	14
11	1⅝ Cr—½ Mo—Si—V		10 Cr.Mo.Si. V 7		0,12	0,4— 0,75	0,9— 1,2	1,6— 2	0,25— V 0,35 0,30	veredeld	13,7
12	2 Cr—½ Mo	A 158—51 T.$P_{21}b$ A 200—51 T.4 A 213—51 T.T_{21}			0,15	0,3— 0,6	0,5	1,75— 2,25	0,45— 0,66	norm. 800— gegl. 920°	14
13	2¼ Cr—1 Mo	A 200—51 T.6 A 213—51 T.T_{22}	10 Cr Mo 10	B.S. 1508—622	0,15	0,3— 0,6	0,5	2,— 2,5	0,9— 1,1	norm. 800— gegl. 920°	13,7
14	3 Cr—1 Mo	A 200—51 T grade 5 A 213—51 T.T_{31}			0,15	0,3— 0,6	0,5	2,65— 3,35	0,8— 1,06	norm. 830— gegl. 900°	13,7
15	3 Cr—½ Mo—Si			B.S. 1508—623	0,15	0,5	1,0— 1,4	2,75— 3,25	0,45— 0,65	norm. 830— gegl. 950°	
16	5 Cr—½ Mo	A 158—51 T.P_{51a} A 200—51 T grade 8 A 213—51 T.T_5	(15 Cr Mo 20)	B.S. 1508—625	0,15	0,3— 0,6	0,5	4—6	0,45 0,65	norm. 820— gegl. 870°	13
17	5 Cr—½ Mo—Ti	A 158—51 T.P_5c A 213—51 T T_{14}			0,12	0,3— 0,6	0,5	4—6	0,45— *Ti* 0,65 0,7	norm. 700— gegl. 800°	13
18	5 Cr—½ Mo—Si	A 158—51 T.$P_{15}b$ A 213—51 T.T_{15}			0,15	0,3— 0,6	1,0— 2,0	4—6	0,45— 0,65	norm. 800— gegl. 870°	13
19	7 Cr—½ Mo	A 158—51 T.P_{19} A 200—51 T grade 7 A 213—51 T.T_7			0,15	0,3— 0,6	0,5— 1,0	6—8	0.45— 0,65	norm. 880— gegl. 900°	12,7
20	9 Cr—1 Mo	A 158—51 T.P_{17} A 200—51 T grade 9 A 213—51 T.T_9			0,15	0,3— 0,6	0,5— 1,0	8—10	0,9— 1,1	norm. 890— gegl. 925°	13

OPMERKINGEN
Gegevens ontleend aan: A. S. T. M. Standards, Part 1, 1949—1950—1951. Din 17175, Catalogi: Werkstoffe Mannesmann U.S.S. 1949
Babcock and Wilcox, No 6-B

De mech. eigenschappen van staalsoort No 1-2-3-4-9-12 zijn gemiddelde waarden, de andere staalsoorten geven de min. eisen aan.
λ = gemiddelde uitzettingscoëfficiënt (1×10^{-6}) tussen 0° en 500 °C.
b = spanning bij 1 % rek na 100.000 h resp. breukspanning na 100.000 h.
a = spanning bij 1 % rek na 10.000 h resp. breukspanning na 10.000 h.

tijd. Boven 350 °C kan men derhalve als criterium stellen:

1) een bepaalde vervorming na bepaalde tijd;
2) een bepaalde breukspanning na bepaalde tijd.

Enkele voorbeelden zijn opgenomen in tabel 5.

In fig. 4 [8]) zijn voor een C-staal verschillende eigenschappen als functie van de temperatuur weergegeven, waarop toelaatbare spanning betrokken kan zijn. In fig. 5 is het verloop weergegeven van de toelaatbare spanningen, welke toepassing vinden in de aangegeven landen, terwijl in tabel 7 als voorbeeld enkele gebruikelijke formules voorkomen voor berekening van de wanddikte van inwendig belaste cylindrische vaten. Deze tabel is kennelijk slechts toepasbaar voor

[8]) GÜRTER und SCHMID: Dauerbewährung und Temp. *V.D.I.* 83-1939, p. 749.

Treksterkte kg/mm²						Rekgrens kg/mm²						Spanning bij 1 % rek a) 10.000 h b) 100.000 h (kg/mm²)				Breukspanning na a) 10.000 h b) 100.000 h (kg/mm²)				toelaatbare temp. °C	Lassen		Buigen °C	Smeden °C
C 20°	200	300	400	500	600	C 20°	200	300	400	500	600	400	500	550	600	400	500	550	600		voorwarm-temp. °C	spanningsvrij gloeien		
35	33	32	(24)	(16)		23	19	15	(11)	(7)		b 11,5	2			b 16,5	3			400	150—200	600—700 lucht	900—950	1040—1100
45	43	42	(32)	(20)		26	21	17	(13)	(9)		b 11,5	2			b 16,5	3			400	150—200	600—700 lucht	900—950	1040—1100
45						29	25	22	19											475				
45	50	51	46	36	26	28	25	22	19	16	13	b	7		1,4	a		8	3,5	500	150—200	620—730 lucht	920—980	1100—1200
47	47	49	46	40	29	32	26	25	26	24	21					a		17	8	525	200—300	650—700 lucht	920—980	1100—1200
45	46	45	44	38	30	31	26	23	19	15	12	b	10		1,4	a		13	5,2	550	200—300	650—700 lucht	920—980	1100—1200
50						30	28	26	22															
			49	45	33							b	11		1,5					550	200—300	650—700 lucht	920—980	1100—1200
50						30	23	22	21			b	5		2,7	a			5,5	620	200—300	670—750 lucht	950—1000	1100—1200
45	47	46	44	36	26	28	23	20	16	13	10	b	8		1,9	a		9	6	620	200—300	670—750 lucht	950—1000	1100—1200
50	49	48,5	48	42	31	30	27	23	22	19	17	b		4	2,5	a		11	7,5	650	200—300	670—750 lucht	950—1000	1100—1200
45	47	48	45	36	24	25		24	27	26	20	a	10,5		3					650	200—300	670—750 lucht	950—1000	1100—1200
60	57	54	47	37	21	35	29	28	24	19	14	b		3	1,5	a		9	5	650	200—300	710—750 lucht	950—1000	1100—1200
50	44	42	38	33	23	21,5	19	17	15	13	11	b	7,5		1,9	a		8,5	5,5	650	200—300	730—760 lucht	950—1000	1100—1200
45	48	46	43	33	23	22	20	18	16	14	10	b	7,5		2	a		8,8	4,5	650	200—300	730—760 lucht	950—980	1030—1150
59	60	59	50	36	23	31	31	31	26	19	12	b	3,5		1,5	a		8,3	5	700	200—300	730—760 lucht	950—1000	1100—1200
56	53	49	43	33	22							b	3,3		1,3	a			7,4	650	200—300	730—760 lucht	950—1000	1100—1200
57	51	47	44	40	28	31	27	26	25	22	19	b		5	2	a			9	700	200—300	730—760 lucht	950—1000	1100—1200

TABEL 5.

U.S.A. Code for unfired pressure vessels and Boiler code	1% rek na 100.000 h breukspanning na 100.000 h
Duitsland D.V.M.	Kruipsnelheid van 10.10^{-4} %/h tussen het 25e en 35e h en een blijvende rek van 0,2% bij het 45e h
Frankrijk Bureau Ceritas	Kruipsnelheid van 5.10^{-4} %/h tussen het 25e en 35e h

temperaturen die maar weinig boven 400 °C liggen, omdat bij Duitsland geen kruipcriterium wordt genoemd. Overigens is bij de Boiler code ook geen kruipcriterium opgenomen en bij de code for unfired pressure vessels slechts één criterium. Volgens de code for unfired pressure vessels kan worden genomen in het kruipgebied:

100% van de spanning, waarbij 1% rek na 100.000 h optreedt, of
100% van de breukspanning na 100.000 h.
De Power Boiler code geeft hiervoor:
100% van de spanning, waarbij 1% rek na 100.000 h optreedt, of
60% van de gemiddelde, of 80% van de minimale spanning, waarbij na 100.000 h breuk optreedt bij de proeven.

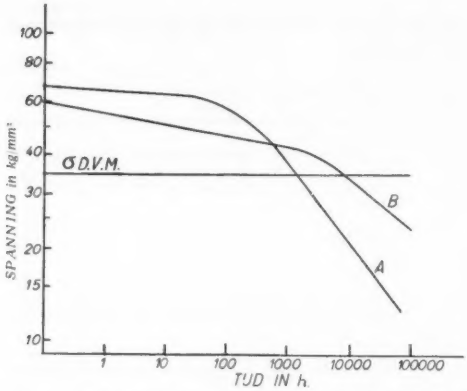


Fig. 7. *DVM*-kruipsterkte en breukspanning bij 500 °C als functie van de tijd voor: A: *CrNiMo*-staal, B: *CrMoVW*-staal.

De waarden bij 100.000 h worden gevonden door extrapolatie uit kruipproeven van 1000 h of meer.

WYLIE en THIELSCH [9]) geven als algemene regel, wanneer de toelaatbare spanning in een bepaald geval niet door de Boiler code gedekt wordt:

Tot ca 400 °C: 25% van de treksterkte of $^2/_3$ van de vloeigrens;

Boven 475 °C: 100% van de 0,01% in 1000 h grens of 80% van de breukspanning in 100.0000 h.

In tegenstelling met Amerika rekende men in Duitsland tot voor kort vrijwel uitsluitend met de zgn. Dauerstandfestigkeit, d.i. die spanning, welke bij de kruipproef een kruipsnelheid van 0,001%/h tussen het 25e en 35e h bezit en na het 45e h een max. blijvende rek van 0,2% (zie tabel 5) en paste een zekerheidsfactor toe van 1,5.

Zolang de temperaturen, welke in de industrie toegepast werden, niet boven de ca 450 °C lagen, bleek de D.V.M.-proef een goed en veilig criterium te zijn. Naarmate deze temperaturen hoger werden en dichter bij de rekristallisatietemperatuur kwamen, bleek een dergelijke korte-duur-proef geen bruikbare resultaten meer te geven.

Het is van belang de resultaten van de in Duitsland ontwikkelde D.V.M.-korte-duur-proef nader te vergelijken met de resultaten van de uit Amerika afkomstige lange-duur-proeven.

In fig. 6 [10]) zien wij, dat de D.V.M.-Dauerstandfestigkeit, welke bij 26 kg/mm² ligt, na ca 1000 h reeds een rek van 1% geeft en bij deze spanning reeds na 10.000 h breuk optreedt.

In fig. 7 [11]) is een voorbeeld gegeven van een Cr-Ni-Mo-

[9]) Creep and stress to rupture properties of pressure vessels steels. *The Welding Journal*, Jan. 1952, p. 11-s.

[10]) E. Siebel, Werkstoff und Festigkeitsfragen bei der Steigerung der Dampftemperatur über 500 °C. Mitt. des Ver. Grosskesselbesitzer, Heft 8 (1950), p. 1.

[11]) Result of creep tests on steels at 500 °C up to 100.000 h. K. RICHARD, 4e Internat. Mech. Eng. Congress, Stockholm 1952.

TABEL 6.

Overzicht kerfslagwaarden en hardheden van staalsoorten bij lage temperatuur.

	Staaltype	Samenstelling							conditie	H_B	DVM-kerfslagwaarden kgm/cm²							
		C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo				+ 20°	0°	— 20°	— 50°	— 75°	— 100°	— 150°	— 180°
1	C-staal	0,09	0,43	0,07	—	—	—	*Al* 0,013	930 °C/lucht	116	23	21	18	14	3	1,5	1,2	0,7
2		0,30	0,51	0,04	—	—	—	*Al* 0,03	870 °C/lucht	136	13	11	9	7	4	1,5	1	0,8
3		0,30	0,51	0,04	—	—	—	*Al* 0,03	870 °C/water	168	23							0,7
4	Mn-staal	0,18	2,45	0,45	0,08	0,13	—	—	850 °C/olie	198	19							1,3
5		0,38	18,3	0,71	2,98	—	—	—	1050 °C/water		25				13,5			7
6	Ni-staal	0,13	0,46	0,28	0,37	4,88	—	—	820 °C/olie	214	21				20			5
7		0,13	0,84	0,37	0,10	2,8			820 °C/olie	183	21				18			1,3
8	Cr-Ni-staal	0,15	0,42	0,26	1,82	4,21	—	*W* 0,93	850 °C/olie	256	20				16			6,3
9		0,31	0,57	0,31	1,22	4,20	—	*W* 0,92	850 °C/olie	291	10				6,5			3,3
10		0,20	0,53	0,37	1,49	1,59	0,42	—	870 °C/olie	255	17							3,5
11		0,19	0,76	0,30	1,60	1,68	—	—	850 °C/water	208	21,3							1,9
12		0,29	0,78	0,32	1,66	1,66	—	—	850 °C/water	230	16,5							3
13	Cr-V-staal	0,29	0,66	0,22	2,64	—	—	*V* 0,13	850 °C/water	212	26,5							1,2
14		0,27	1,10	0,16	0,87	0,15	—	*V* 0,14	850 °C/water	214	23,4							1,5
15	Cr-Mo-staal	0,20	1,10	0,35	1,09		0,43		870 °C/water	253	20				12			4
16		0,19	0,51	0,34	2,44		0,42		900 °C/water	265	16,5				14			4,5
17		0,21	0,39	0,33	2,65		0,41		900 °C/water	236	16				9,3			1,2
18	Cr-staal	0,20	0,98	0,34	2,35	—	—		850 °C/water	206	20,5							0,8

Gegevens ontleend aan: GILLETT, H., and MCGUIRE, Report on behaviour of ferritic steels at low temperatures: Part 1, pag. 45-51.

boutenstaal en een Cr-Mo-V-W-staal, dat uitstekend bestand is tegen waterstofaantasting.

Met dit boutenstaal heeft men in Duitsland geen beste ervaringen opgedaan. Er traden een groot aantal brosse breuken op; door het Ni is het staal ontlaatbros en het Mo geeft een zeer geringe vervormingsweerstand aan de korrel.

De D.V.M.-proef is derhalve maar zeer beperkt toepasbaar. Volgens prof. SIEBEL is boven 500 °C de Dauerstandfestigkeit te vervangen door de 0,2%-1000 h-grens als bruikbare grondslag voor de sterkteberekening, mits deze grens ten minste 1,5 × beneden de breukgrens blijft. Uit fig. 6 zien wij weliswaar, dat deze breukgrens bij hogere belastingen ligt dan de 10^{-7}-grens, maar wij moeten rekening houden met blijvende beschadigingen van het materiaal. In fig. 8 is weergegeven, waar volgens RICHARD de kromme voor beginnende en blijvende beschadiging ligt t.o.v. de breuklijn.

KREITZ [12]) geeft voor Duitsland de volgende algemene regels:

Voor $t \leqq 350$ °C toelaatbare spanning baseren op $\sigma_{0,2,t}$ d.w.z. de 0,2% rekgrens bij de bedrijfstemperatuur.

Voor $400 \leqq t \leqq 525$ °C idem op Dauerstandfestigkeit.

Tussen 350° en 400 °C een gemiddelde waarde.

Voor hogere temperatuur: idem op 1% rek in 100.000 h (uit kruipproeven van 2000 à 5000 h) of breukbelasting na 100.000 h.

[12]) The development of the steels for the construction of steam boilers in Germany. 4th Internat. Mech. Eng. Congres 1952 Stockholm.

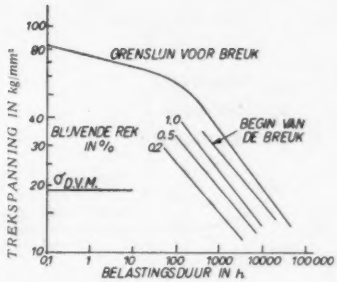


Fig. 8. Eigenschappen bij 500 °C van een *CrMoV*-staal.

Als veiligheidsfactor wordt 1,5 genomen, uitgezonderd bij de 1% in 100.000 h grens, in welk geval 1,1 wordt genomen.

Hoewel een goed uitgevoerde lasverbinding geen verzwakkend element betekent in een constructie en even sterk is als het moedermateriaal, past men als regel een lasfactor toe, welk een extra veiligheid betekent, wanneer een lasverbinding aanwezig is.

Prof. Ròs heeft deze lasfactor bepaald aan de hand van een groot aantal vermoeidheidsproeven, waarbij de lasfactor de verhouding weergeeft van de vermoeidheidsvastheid in de

TABEL 7 [13]).

Land	Formule voor wanddikte in mm	Toelaatbare spanning σ_{toel}	Lasfactor φ[14])	Toesl. C in mm
Engeland British Standard 1500	$t = \frac{p\,D_i}{200\,\sigma_{toel}\,\varphi - p} + C$	tot 350 °C: $\frac{\sigma_{b,20}}{4}$ bvn. 350 °C: $\frac{\sigma_{b,t}}{4}$	0,95 0,85 0,7	1,6
Lloyd's Reg.	$t = \frac{p\,D_i}{200\,\sigma_{toel}} + C$	volgens tabel (hier niet opgenomen)	geen	1,6
Frankrijk Code de construction	$t = \frac{p\,D_i}{200\,\sigma_{toel}\varphi} + C$	tot 350 °C: $\frac{\sigma_{b,20}}{4}$	0,4—0,9	1,5 à 2,0
Zweden Swed. Press. Vess. Code	$t = \frac{p\,D_i}{200\,\sigma_{toel}\varphi}$	$\frac{\sigma_{v,t}}{1,5}$ tot 150 °C: $\frac{\sigma_{v,150}}{5}$	0,6—0,9	naar behoefte
U.S.A. Boiler code en code unfired pressure wessels	$t = \frac{p\,D_i}{200\,\sigma_{toel}\,\varphi - 1,2\,p}$	tot 350 °C: $\frac{\sigma_{b,20}}{5}$ [15]) bvn. 350 °C: $\frac{\sigma_{b,t}}{5}$ tot 350 °C: $\frac{\sigma_{b,20}}{4}$ bvn. 350° C: 1% rek in 100.000 h	0,9—0,95	naar behoefte
Duitsland D.D.A.	$t = \frac{p\,D_i}{200\,\sigma_{toel}\,\varphi - p} + C$	$\frac{\sigma_{v,t}}{1,5}$ bij ketels tot 250 °C min.: $\frac{\sigma_{v,250}}{1,5}$	0,8—1,0	ketels 1,0 mm drukvaten naar behoefte

Toelichting

σ_{toel} = toelaatbare spanning in kg/mm²
φ = lasfactor
p = inwendige druk in kg/mm²
t = wanddikte in mm
D_i = inwendige diameter in mm
C = toeslag voor corrosie enz.

$\sigma_{b,20}$ = trekvastheid in kg/mm² bij 20 °C
$\sigma_{b,t}$ = trekvastheid in kg/mm² bij t °C
$\sigma_{v,t}$ = vloeigrens in kg/mm² bij t °C
t = werktemperatuur

[13]) Wanddickenberechnung von Dampfkesseln und Druckbehältern, *B.W.K.* bd. 3, No 12, Dec. 1951.

[14]) Deze factoren ondergaan als regel een correctie afhankelijk van de wijze van beproeving en warmtebehandeling.

[15]) Voor wanddikten $\geqslant \frac{1}{2}$" kan met $\sigma_{toel} = \frac{\text{trekvastheid}}{4}$ gerekend worden. De berekende wanddikte krijgt overal een toeslag van 0,1".

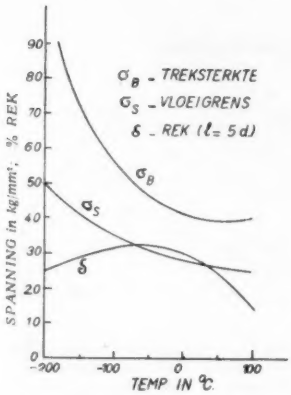


Fig. 9. Mechanische eigenschappen als functie van de temperatuur voor *C*-staal.

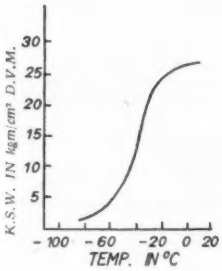


Fig. 10. De kerfslagwaarde als functie van de temperatuur voor *C*-staal.

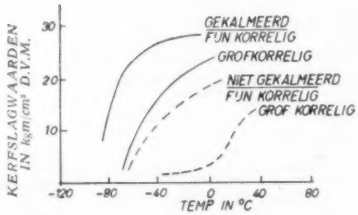


Fig. 11. Invloed van de desoxydatie op de kerfslagwaarden bij verschillende temperaturen voor *C*-staal.

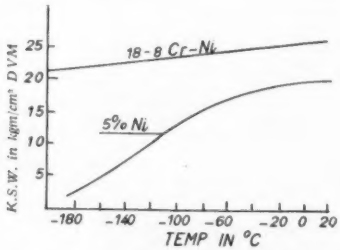


Fig. 12. De kerfslagwaarde als functie van de temperatuur voor *Ni*-gelegeerd- en roestvrij *CrNi*-staal.

gelaste plaat ten opzichte van de plaat zonder las. In onderstaande tabel (tabel 8) zijn deze factoren weergegeven [16]).

[16]) Ir W. Kerkhoff, Berekeningen van apparaten, enz. *De Ingenieur* **60** (1948) MK 13.

TABEL 8.

	Trek ⊥ las α_1	Trek ⊥ las α_2	Druk ∥ las α_1	Druk ∥ las α_2	Schuifspanning α_2
Onbewerkte stompe las	0,75	0,83	0,83	0,83	0,83
Onbewerkte hoeklas	0,30	0,83	0,375	0,83	0,65

Bij de bepaling van deze lasfactor is de vermoeidheidssterkte als vergelijkingsbasis genomen, omdat hieruit blijkt, dat een lasverbinding wel degelijk zwakker kan zijn dan het moedermateriaal. Bij een statische trekproef komt men als regel niet tot dit resultaat, hoewel uit proeven van prof. Rös gebleken is, dat een gelaste proefstaaf, waarin zich een scheurtje bevond, na zeer lange tijd brak bij een spanning, welke lager lag dan de treksterkte. Een dergelijke proef is door de lange duur natuurlijk practisch onbruikbaar, terwijl een vermoeidheidsproef vrij snel resultaten geeft.

III. De kerftaaiheid bij materialen van lage temperatuur.

We hebben reeds in de inleiding opgemerkt, dat koolstofstaal als constructiemateriaal tussen kamertemperatuur en 300 °C geen bijzondere zorgen geeft. Beneden kamertemperatuur geven de treksterkte en de vloeigrens ook geen moeilijkheden, daar deze bij afnemende temperatuur toenemen (zie fig. 9). Onderzoekt men evenwel de rek, de insnoering en de kerftaaiheid als functie van de temperatuur, dan krijgt men globaal het volgende beeld:

1. Ongelegeerde C-staalsoorten vertonen een scherpe daling met afnemende temperatuur.
2. Door juiste keuze van legeringselementen, desoxydatie, warmtebehandeling enz. kan deze daling min of meer worden verzwakt.
3. Austenitische staalsoorten, licht-metalen en metalen op Cu- en Ni-basis vertonen een dergelijke daling niet. (Bevat het austenitisch staal een bepaalde hoeveelheid ferriet, dan kan hierdoor wel brosheid optreden bij lage temperatuur).

De figuren 10, 11 en 12 mogen een en ander toelichten. In deze figuren zijn weergegeven de kerfslagwaarden als functie van de temperatuur. De eigenschappen van de materialen bij lage temperatuur worden bij voorkeur bestudeerd aan de hand van de kerfslagwaarde, omdat deze het meest karakteristiek is, meer dan de rek en de insnoering. In hoeverre de kerfslagwaarde een juiste keuze van het materiaal waarborgt, zullen wij later onderzoeken.

Uit het bovenstaande kunnen wij concluderen, dat de relatief goedkope C-stalen slechts in beperkte mate toepassing kunnen vinden en het op een gegeven ogenblik nodig zal zijn over te gaan op b.v. een Ni-staal of roestvrij staal, wil men een brosse breuk vermijden. Een brosse breuk wordt terecht zo gevreesd omdat deze, eenmaal ingeleid, als regel zich over de gehele doorsnede voortplant met grote snelheid (ca 1000 m/sec). Deze heeft derhalve een explosief karakter.

Om een gedetailleerd inzicht te krijgen in de grenzen van de toepasbaarheid is het nodig de invloed na te gaan van twee belangrijke factoren op de eigenschappen van het materiaal, nl. de fabricage en een eventuele warmtebehandeling.

De belangrijkste voorwaarde voor een staal met hoge kerftaaiheid bij lage temperatuur is, dat het een goed gedesoxydeerd, fijnkorrelig, staal is. De desoxydatie zal dan ook met aluminium moeten geschieden, omdat dit een fijne korrel in de hand werkt, in tegenstelling met silicium, dat meer een grovere korrel geeft. Aangezien Si uit giettechnisch oogpunt gewenst is, zal steeds een bepaalde hoeveelheid Si mede aanwezig zijn. De invloed van de desoxydatie komt duidelijk naar voren in fig. 11.

Alvorens de invloed van de legeringsbestanddelen te bespreken moeten we wijzen op de invloed van de koolstof. Met het C-gehalte neemt de kerfslagwaarde bij lagere temperatuur af, zoals fig. 13 laat zien. Vooral wanneer geen warm-

tebehandeling mogelijk is, is een laag C-gehalte aan te bevelen. Hoger gelegeerd staal met laag C-gehalte is, wanneer korrelgrootte en hardbaarheid overeen komen, gelijk aan lager gelegeerd staal met hoger C-gehalte wat de kerftaaiheid betreft bij lage temperatuur. Maar ook bij dit laatste is een lager C-gehalte altijd weer gunstiger. Cr en Mn hebben relatief weinig invloed, Mo is in dit opzicht gunstiger.

Ni is speciaal gunstig voor het bereiken van een hoge kerftaaiheid en vindt dan ook veel toepassing; 3% Ni heeft reeds een uitstekend effect. V, Ti en Nb werken een fijne korrel in de hand en zijn als zodanig gunstig. Van N en O is het bekend dat zij met de koolstof een rol spelen bij de veroudering van materialen en zijn derhalve ongunstig voor goede lage-temperatuur eigenschappen. Volgens onderzoekingen van het National Bureau of Standards [17]) heeft N aanwezig als aluminiumnitriden wel een gunstige invloed, maar aanwezig als mangaan- of ijzernitriden een ongunstige invloed.

In tabel 6 zijn enkele belangrijke materialen voor toepassing bij lage temperatuur weergegeven.

Naast de invloed van legeringsbestanddelen hebben we, evenals bij de materialen voor hoge temperatuur, de belangrijke invloed van een warmtebehandeling. Elke warmtebehandeling, welke een fijne korrel levert, is gunstig.

Zo is normaal gloeien gunstiger dan spanningsvrij gloeien en afschrikken tot martensiet en ontlaten weer beter dan normaal gloeien. Bij een laag C-staal kan men geen hoog percentage martensiet verwachten bij afschrikken, maar meer een mengsel van fijne perliet en bainiet. Deze structuren zijn niet gunstig om een hoge kerfslagwaarde bij lage temperatuur te bereiken.

Fig. 14 geeft een voorbeeld van een hardbaar C-staal (C = 0,46%), dat door afschrikken vrijwel geheel martensitisch wordt. Na ontlaten is de kerfslagwaarde aanmerkelijk gestegen. Afschrikken in olie en daarna ontlaten geeft een geringere verbetering.

Wij wijzen er nog op, dat een te hoge ontlaattemperatuur weer globulering geeft van de carbiden, wat een minder gunstige structuur ten gevolge heeft.

Wij merken in het algemeen op, dat het niet goed mogelijk is, afgaande op de samenstelling, de warmtebehandeling en de microstructuur, de grootte van de kerfslagwaarde te voorspellen. Twee stalen, die ogenschijnlijk duplicaten zijn in deze opzichten, kunnen behoorlijk verschillende kerfslagwaarden bij lage temperatuur hebben. Een dergelijk verschil is evenwel des te minder te verwachten, naarmate het materiaal fijnkorreliger en moeilijker grofkorrelig te maken is.

Uit het bovenstaande hebben wij nu verschillende invloeden leren kennen op de eigenschappen van materialen bij lage temperatuur. Wij hebben deze invloeden afgemeten aan de kerfslagwaarde. Het is nu een belangrijke vraag, welke practische betekenis deze kerfslagproef heeft. Welke eisen moet de constructeur stellen om een bedrijfszeker apparaat te kunnen construeren? Wij zullen nu derhalve nader ingaan op de kerfslagproef.

De meest gebruikelijke vorm van de kerfslagproefstaaf is zoals weergegeven in fig. 15. Bij de proef wordt het staafje ondersteund door twee punten, terwijl met een valhamer een slag P wordt uitgeoefend. De hoeveelheid energie, welke bij deze proef door de hamer wordt gebruikt, berekend per cm² kerfslagstaafdoorsnede, wordt kerfslagwaarde genoemd. Hoe taaier het materiaal, des te meer energie zal er nodig zijn om dit materiaal te doen breken en derhalve des te hoger zijn kerfslagwaarde. Naarmate het materiaal brosser is, zal een groter gedeelte van de breukdoorsnede bros zijn en des te lager de kerfslagwaarde zijn.

Bij de toepassing van een bepaalde kerfslagproef (Charpy, D.V.M., Mesnager, I.S.A.) beperken wij ons tot één kerfvorm. Wij kunnen hieruit derhalve direct concluderen, dat het resultaat van deze proef uitslag geeft over het taai of bros gedrag van het onderzochte materiaal bij de meer-dimensionale spanningstoestand, welke bij deze kerf behoort en eerst conclusies toelaat over de toepasbaarheid van het materiaal, wanneer wij overtuigd zijn, dat deze kerf scherp genoeg of misschien te scherp is voor de werkelijkheid. Naarmate de kerf scherper wordt, des te meer nadert de belasting tot de alzijdige belasting, waarbij elk materiaal bros breekt. BRAGSAR spreekt bij zijn proeven over een kerfscherpte van 0,5 μ welke zou heersen aan het begin van een scheur. Het is natuurlijk de vraag of men zo ver moet gaan, dat men rekening moet houden met scheurtjes. Maar niemand zal kunnen garanderen, dat deze niet aanwezig kunnen zijn b.v. in de lassen, ook al omdat de contrôle niet eenvoudig is.

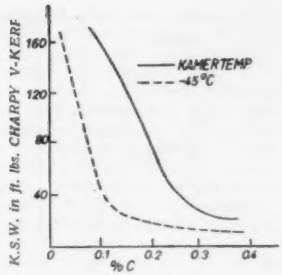
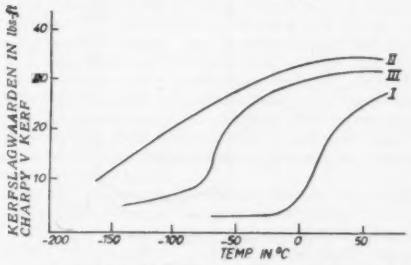


Fig. 13. Kerfslagwaarden als functie van het C-gehalte van C-staal bij kamertemperatuur en bij −45 °C.



I 1 UUR OP 820°C AFKOELEN IN LUCHT ONTLATEN 1 UUR BIJ 540°C
II 1 UUR OP 800°C AFSCHRIKKEN IN WATER ONTLATEN 2 UUR BIJ 480°C
III 1 UUR OP 800°C AFSCHRIKKEN IN OLIE ONTLATEN 1 UUR BIJ 480°C

Fig. 14. Kerfslagwaarden als functie van de temperatuur afhankelijk van de warmtebehandeling.

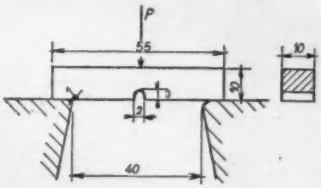


Fig. 15. Kerfslagproefstaaf K_3 volgens V 1031, art. 63.

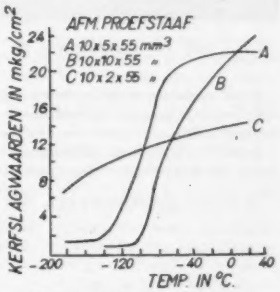


Fig. 16. Kerfslagwaarden als functie van de temperatuur voor C-staal (C = 0,21%) bij verschillende afmetingen van de kerfslagproefstaaf.

[17]) Nitrogen content and low temperature brittleness of steel. *The Welding Journal*, Juni 1952, blz. 474.

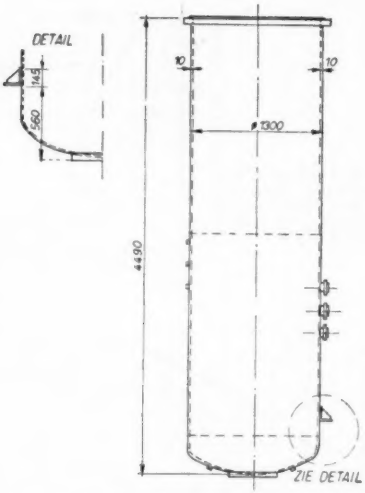


Fig. 17. Drukvat voor lage temperatuur uit C-staal.

Fig. 18. Apparaat van fig. 17 na explosie.

Naast variaties in de kerfvorm hebben ook variaties in de afmetingen een grote invloed op de resultaten van de kerfslagproef. Fig. 16 geeft hiervan een typisch voorbeeld [18]).

Tenslotte blijken de uitkomsten van verschillende in gebruik zijnde typen kerfslagstaven: Charpy, V.G.B., D.V.M., I.S.A. Mesnager, Izod, nauwelijks onderling vergelijkbaar te zijn [19]).

Uit het bovenstaande moge blijken, dat de kerfslagproef een zuiver conventionele proef is, die geschikt is om materialen onderling te vergelijken, maar problematisch is wat de waarde betreft, die wij voor de werkelijke constructie moeten hechten aan de getallen welke deze proef als uitkomst geeft. Het heeft dan ook niet aan variaties op de Charpy-proef ontbroken en in Amerika wordt vaker overgegaan op proeven bij lage temperatuur aan de werkelijke apparatuur. Men zie hiervoor b.v. Impact tests of pressure vessels at —320 °F by T.N. Armstrong in *Welding Journal* Jan. 1949 blz. 34—s.

Schnadt tracht een brug te slaan tussen de proef en de werkelijkheid door juist de invloed van de variaties in de kerf te bestuderen. Bij elke kerf behoort een bepaalde verhouding van de hoofdspanningen σ_1, σ_2 en σ_3. Is de spanningstoestand overeenkomend met de scherpste kerf, waarbij het materiaal nog taai breekt, dichter bij de alzijdige spanningstoestand gelegen dan in werkelijkheid te verwachten is, dan kan met dat materiaal een bedrijfszeker apparaat worden geconstrueerd.

Het type Charpy is evenwel nog steeds de meest gebruikte proef bij de keuring van materialen op hun kerftaaiheid. Wil men een materiaal hebben, hetzij in de vorm van pijp of plaat, waaraan gelast moet worden, bochten van gemaakt enz., dan is een eis betreffende de kerfslagwaarde in leveringstoestand en in verouderde toestand gewenst. Bij de Staatsmijnen stellen we als eis, dat de kerfslagwaarde in verouderde toestand ten minste 60% moet bedragen van de kerfslagwaarde in normaal gegloeide toestand, welke laatste tenminste 8 kgm/cm² moet bedragen (type kerfstaaf K_3 volgens V 1031). Een dergelijk C-staal vindt toepassing tot —50 °C. Daar beneden wordt overgegaan op roestvrij staal. Ongetwijfeld zijn niet alle chemische apparaten voor lage temperatuur, welke vaak reeds jaren in bedrijf zijn, volgens deze richtlijnen gemaakt en het optreden van breuk is gelukkig zeldzaam. Wanneer in het bedrijf breuk opgetreden is, kan deze vaker teruggebracht worden op typische constructiefouten in combinatie met de slechte eigenschappen van het materiaal en last not least slecht laswerk. We willen besluiten met een voorbeeld hiervan. Het betrof een apparaat volgens fig. 17. Materiaal C-staal, wanddikte 10 mm, inwendige overdruk 4 ato. Van beneden naar boven verliep de temperatuur van —180 ° tot kamertemperatuur.

De aanleiding van de brosse breuk moest hier gezocht worden in de gebrekkige ondersteuning op 4 punten. Tengevolge van de drukstoten in het apparaat, en het nooit gelijkmatig dragen van 4 ondersteuningspunten, traden bij de starre consoles dusdanige buigspanningen in het apparaat op, dat tenslotte een console uitscheurde. Dat deze scheur zich bros voortplantte, kwam door de geringe taaiheid van het C-staal bij de toegepaste lage temperatuur.

In fig. 18 is te zien dat de scheuren doorliepen tot op bepaalde afstand van de bovenflens. Op deze hoogte was de temperatuur ca 0 °C, waarbij de taaiheid van het materiaal blijkbaar voldoende was om de scheur te doen stoppen.

[18]) Archiv Eisenhüttenwesen, blz. 23, 1949.

[19]) Archiv Eisenhüttenwesen, blz. 31, 1949.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

532.73.—1: 66.023.3: 66.074.513

Gasabsorptie in een kolom gevuld met horren

Over dit onderwerp zijn tot dusverre slechts enkele artikelen verschenen.

Johnstone en Singh [1] voerden metingen uit in een semi-technische kolom gevuld met houten horren, waarvan de afmetingen werden gevarieerd. Bestudeerd werden de verdamping van water, absorptie van ammoniak in azijnzuur en absorptie van zwavel-dioxyde in loog. In elk van deze gevallen is de snelheid van stoftransport in de gasphase bepalend.

Molstad, McKinney en Abbey [2] gebruikten bij hun proeven een semi-technische kolom gevuld met „drip-point grid" (een keramisch vulmateriaal in de vorm van horren) of houten horren. Proeven over de desorptie van zuurstof uit water leverden waarden op voor de overdrachtscoëfficiënt in de vloeistofphase. Uit metingen over de absorptie van ammoniak in water werden, na correctie voor de vloeistofweerstand, waarden voor de overdrachts-coëfficiënt in de gasphase gevonden.

Het artikel van Norman [3], dat onlangs verscheen, betekent een waardevolle aanvulling van de gegevens. Ook hier werd een semi-technische kolom gebruikt, nu echter gevuld

met horren opgebouwd uit platen koolstof. Dit materiaal werd gekozen, omdat het beter dan andere stoffen door water werd bevloeid.

De snelheid van stoftransport werd gemeten bij de verdamping van water en de absorptie van ammoniak in water. Een correctie voor de weerstand in de vloeistofphase kon niet worden aangebracht.

Om inzicht te krijgen in het mechanisme van de bevloeiing van horren werd één verticale plaat koolstof op een punt van de bovenrand bevloeid. Het bleek dat de bevloeiing van de plaat op twee manieren verliep: het grootste gedeelte van het water liep direct over de rand van de plaat naar beneden en spreidde zich over de verticale wand uit in de vorm van een parabool. De rest van het water verplaatste zich een zekere afstand over het bovenvlak, voordat het naar beneden vloeide. Door dit laatste effect werd het bevloeide oppervlak belangrijk vergroot.

Op grond van dit verschijnsel kan de bevloeiing worden verbeterd door de dikte van de plaat te vergroten (dus verbreden van het bovenvlak) en door het water over een bepaalde afstand te laten vallen voordat het de plaat bereikt. Deze afstand mag echter niet te groot zijn, omdat er anders te veel vloeistof weg spat.

Tenslotte kan in dit verband worden genoemd een artikel van CAREY en WILLIAMSON [4] getiteld „Gas cooling and humidification. Design of packed towers from small-scale tests". Hierin worden proeven beschreven over de verdamping van water in een kolom met een doorsnede van ca 45 cm in het vierkant, gevuld met houten horren.

Literatuur

[1] H. F. JOHNSTONE en A. D. SINGH, Ind. Eng. Chem. **29**, 286 (1937).
[2] M. C. MOLSTAD, J. F. MCKINNEY en R. G. ABBEY, Trans. Am. Inst. Chem. Engrs. **39**, 605 (1943).
[3] W. S. NORMAN, Trans. Inst. Chem. Engrs. **29**, 226 (1951).
[4] W. F. CAREY en G. J. WILLIAMSON, Proc. Inst. Mech. Engrs. **163**, 41 (1950).

Ho.

546.26: 546.264

De reactie van koolstof met koolzuur

Vanwege de toenemende belangstelling voor de totale vergassing van kolen en cokes blijft de omzetting van koolstof met koolzuur tot koolmonoxyde de aandacht van verschillende onderzoekers vragen. Deze belangstelling geldt zowel het mechanisme als de kinetica van deze vergassingsreactie.

Oorspronkelijk werd de omzetting van koolstof met koolzuur gezien als een enkelvoudige reactie van de eerste orde. GADSBY en medewerkers hebben echter aangetoond, dat het gevormde koolmonoxyde een vertragende werking op de snelheid van de reactie $C + CO_2$ kan hebben en de omzetting in verschillende trappen plaats heeft. Deze veronderstelling werd later door BONNER en TURKEVICH met behulp van radio-actieve koolstof bevestigd en zij concludeerden bovendien, dat bij temperaturen van 700 tot 800 °C de desorptiesnelheid van primair aan het koolstofoppervlak gevormde koolmonoxyde bepalend was voor de snelheid van de bruto omzetting. Al deze proeven betroffen echter reactietemperaturen, die lager liggen dan de temperaturen rond 1000 °C, die bij technische vergassingsprocessen worden toegepast.

In een recent artikel in *Industrial and Engineering Chemistry* **44**, no. 5 (1952) 1048 „Reaction of carbon dioxide with pure artificial graphite" wordt door Earl A. GULBRANSEN en KENNETH F. ANDREW aan de hand van uitvoerige gegevens betoogd, dat bij lage reactietemperaturen het koolstofoppervlak weliswaar gedeeltelijk door een oxyde-laagje wordt bedekt, maar dat boven 800 °C dit oppervlakte-oxyde niet stabiel is en de omzetting van koolstof met koolzuur dus door de gebruikelijke reactievergelijking: $C + CO_2 \rightarrow 2\,CO$ kan worden voorgesteld.

Wat de kinetica van de reactie aangaat, komt men meer en meer tot de overtuiging, dat bij relatief hoge temperaturen niet de chemische reactiviteit bepalend is voor de omzettingssnelheid, maar het transport van de koolzuur uit de gasphase naar het koolstofoppervlak. Dit transport door een laminaire grenslaag heen, heeft plaats door diffusie en is sneller, naarmate deze grenslaag dunner is, dus naarmate het snelheidsverschil tussen de gasfase en het koolstofoppervlak groter is.

Bij de vergassing van poedervormige brandstoffen is een groot snelheidsverschil tussen de beide phasen alleen mogelijk, indien op de kleine brandstofdeeltjes een centrifugale kracht wordt uitgeoefend. Deze idee ligt ten grondslag aan de vergassing van poederkool in een zogenaamde Vortex-reactor. Een juiste toepassing van de grondgedachte vereist hoge reactie-temperaturen, namelijk hoger, dan de temperaturen, waarbij de invloed van de chemische reactiviteit op de omzettingssnelheid maatgevend is.

Omtrent de ligging van het overgangsgebied, alwaar de invloed van de chemische reactiviteit door de invloed van de toevoersnelheid van het koolzuur wordt verdrongen, is weinig met zekerheid bekend. In hetzelfde nummer van *Ind. Eng. Chem.* als hierboven werd genoemd, zijn op pag. 1074 door M. A. ELLIOTT en H. PERRY onder de titel „Gasification of pulverized coal with oxygen and steam in a Vortex reactor" gegevens gepubliceerd, die afkomstig zijn uit waarnemingen bij proeven met een semitechnische apparatuur. Bij de interpretatie van deze waarnemingen meenden de schrijvers te mogen concluderen:

„that diffusion processes control the gasification reactions at temperatures above the range of 2000° to 2200 °F".

Dit temperatuurgebied van 1100 tot 1200 °C is ongetwijfeld te laag geschat. Uit de gegeven waarnemingen kan worden afgeleid, dat bij 2300 °F de invloed van de temperatuur op de omzettingssnelheid nog zeer aanzienlijk is.

In dit verband is het nuttig op te merken, dat op grond van deze en andere gegevens bij wijze van vuistregel kan worden vastgesteld, dat het overgangsgebied van de reactie $C + CO_2$ bij 1400 tot 1600 °C gelegen is, waarbij in aanmerking moet worden genomen, dat dit gebied hoger of lager kan liggen al naar gelang de brandstof minder of meer reactief is en het snelheidsverschil tussen de phasen groter of kleiner is.

v. L.

BOEKENNIEUWS

678.049.1

D. N. BUTTREY. **Plasticizers.** CLEAVER—HUME PRESS, LTD, 1950, 175 pp; fl. 11.70

De grote hoeveelheid weekmakers voor hoogmoleculaire materialen, die in de loop der tijden zijn voorgesteld (meer dan 20.000) maakt een gids op dit gebied zeer wenselijk. Het hier besproken boek is zulk een gids voor de practijk. Door het toepassen van een scherpe selectie, waarbij alleen de weekmakers van practisch belang overbleven, is het aantal besproken weekmakers tot ong. 400 teruggebracht, waardoor tevens de omvang van het boek beperkt gehouden kon worden. De weekmakers zijn in groepen gerangschikt naar hun chemische structuur (b.v. phthaalzure esters, phosphorzure esters e.d.) en worden elk afzonderlijk besproken. De formule, eigenschappen, physische constanten, toepassingsmogelijkheden e.d. worden voor elke weekmaker aangegeven, terwijl bij de belangrijkere producten ook gegevens vermeld worden van ermee gemengde hoogmoleculaire stoffen. Ruim 60 tabellen geven vergelijkingsmateriaal voor weekmakers onderling en de ermee te bereiken resultaten. Het laatste hoofdstuk bespreekt de weekmakerfunctie in het algemeen van een meer theoretisch gezichtspunt.

Literatuurverwijzingen en vermelding van fabrikanten maken het mogelijk nadere kennis van de besproken materialen op te doen. Het valt op, dat het boek van H. GNAMM „Die Lösungsmittel und Weichmachungsmittel" (1941), dat qua type het onderhavige boek nabij komt (al geeft BUTTREY een o.i. betere selectie en meer gegevens) niet genoemd is bij de literatuurverwijzingen.

Opgemerkt moet nog worden, dat het boek er niet op ingericht is, dat men b.v. een bepaalde plastic in gedachten neemt en nu wil vinden, welke weekmaker daarvoor geschikt is. Het

is geheel erop gericht, dat men een bepaalde weekmaker nader kan leren kennen. Ook de index zou o.i. uitvoeriger kunnen zijn; niet alleen zijn hierin geen hoogmoleculaire stoffen opgenomen (hetgeen in verband met het doel van het boek verdedigbaar is) maar ook ontbreken veel verwijzingen (b.v. staat „diethylene glycol distearate" wèl onder „stearate", maar niet onder „diethylene glycol" terwijl omgekeerd het „diacetate" wèl onder „diethylene glycol" maar niet onder „acetate" te vinden is. Het belang van een index wordt door vele schrijvers onderschat.

De genoemde bezwaren betreffen echter slechts kleine onvolkomenheden, terwijl anderzijds een schat van nuttige gegevens in het boek te vinden is. Ieder die met weekmakers te maken heeft zal er profijt van kunnen trekken.

Ir H. Bouman.

547.1(048.1)

P. H. Hermans. Inleiding tot de theoretische organische chemie. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1952; 466 blz., 79 fig., 16 × 23 cm, geb. *f* 20.—

Het is om verschillende redenen prettig, dat dit boek verschenen is. De voornaamste reden is natuurlijk dat de inhoud tal van goede kwaliteiten bezit. De uitstekende leesbaarheid — van moeilijk te overschatten belang voor een „inleiding" — vormt de grondslag; de beschrijving van vele niet gemakkelijk tastbaar te maken zaken biedt verrassende vondsten. De keuze van de behandelde materie kan bevredigend genoemd worden. Terecht is aan de physische achtergronden een grote ruimte toebedeeld; dat deze niet diep uitgegraven kon worden was onvermijdelijk. Het karakter van dit werk wordt verder bepaald door systematische, korte bespreking van een zeer groot aantal reacties (inclusief die van radicalen). Ook hier dus weer een streven naar het verschaffen van een zo wijd mogelijk perspectief. Het gebruik van de Nederlandse taal heeft uiteraard zeer speciale voor- en nadelen, die geenszins onbelangrijk geacht moeten worden; zo zal, nu de knoop eenmaal is doorgehakt, het gebruik van carbanion (met klemtoon op ban) wel spoedig algemeen worden.

Afziende van een vermelding van een aantal punten, welke men onder vergissingen, zetfouten, verouderde opvattingen enz., zou kunnen rubriceren, en die stellig geen grote afbreuk doen aan de waarde van dit boek, wil recensent een hem wezenlijk didactisch bezwaar noemen. Dit is het vrijwel ontbreken van het gebruik van de, toch ook zeer gangbare, kromme-pijlen-symboliek om mesomerie en electromerie aan te duiden. Een vakman is door ervaring in staat om zonder moeite een aantal grensstructuren op te schrijven; een beginner moet weten, dat zij door systematische electronenverschuivingen uit de klassieke formules zijn af te leiden, resp. in elkaar over te voeren, en hij dient de desbetreffende spelregels te kennen. Doch ook al zou men het met deze opvatting niet eens zijn, dan blijft het toch te betreuren, dat de pijlen op die plaatsen waar zij wel gebruikt worden, op ongewone of onjuiste, uitermate verwarrende wijze genoteerd zijn (blz. 343, vooral (7), blz. 364, 367).

Zijn er dus naar de mening van recensent wel kansen gemist, zo staan daar tegenover een zo groot aantal benutte kansen, dat dit boek als geheel zeker waardevol mag heten, en een goede aanvulling op niet-theoretisch georiënteerde leerboeken vormt.

De uitvoering is fraai, de prijs niet verbazingwekkend hoog.

Dr ir B. M. Wepster.

66.02

Chemical Apparatus in the U.S.A. Report by a group of European experts; O.E.E.C., Paris 1952. 224 pagina's.

In dit boek zijn de indrukken verzameld van 11 Europese deskundigen, waaronder twee Nederlanders, opgedaan tijdens hun bezoek aan verschillende constructie-firma's en fabrikanten van chemische werktuigen en van meet- en regelapparatuur in de V.S. Het bezoek vond plaats in October 1950. De oorspronkelijke opzet van de missie was algemene gegevens te verkrijgen over het ontwerpen en construeren van chemische fabrieken en een speciale studie te maken van de toepassingen van regelinstrumenten, van het onderhoud van het chemische bedrijf en van speciale constructie-materialen. Het blijkt echter dat de missie, wellicht juist op grond van de opgedane ervaringen, zijn taak ruimer heeft opgevat. Het rapport is nl. in grote trekken te verdelen in een algemeen deel (The chemical engineer; Chemical Engineering and construction firms; Standardisation; Working methods of the chemical industry in the U.S.) en een deel, waarin specifieke werkwijzen, constructies, toestellen en instrumenten worden beschreven.

Om bij het laatste deel te beginnen, de schrijvers hebben hier bijeengezet datgene wat hen op technisch gebied heeft getroffen als belangrijke vordering. Om enkele punten te noemen: kleine, compacte regelaars; „moving" en „fluid bed" reactoren; Podbielniak extractor; warmte-overgangsmedia; aluminium vaten en leidingen; transport per as en met lopende band. De meeste van deze onderwerpen zijn, nu zeker, in Europa welbekend uit de Amerikaanse advertenties en tijdschriftartikelen. De snelle en effectieve diffusie van zulk nieuws wordt door de schrijvers trouwens als een van de oorzaken van de snelle technische ontwikkeling in de V.S. onderkend.

In het eerste deel hebben de schrijvers aangegeven welke factoren volgens hun mening de bloei van de Amerikaanse chemische industrie hebben gestimuleerd. De belangrijkste is wel het ontstaan van de „chemical engineers". Zeer lezenswaardig is dan ook het hoofdstuk over de opleiding van de „chemical engineers". In de V.S. is deze harmonischer dan aan de Europese universiteiten met hun historische achtergrond van de opleiding van industriële chemici. Behalve een verbetering van het onderwijs in Europa bevelen zij aan dat de industrie beurzen beschikbaar stelt voor onderzoek door afgestudeerden.

De organisatie van de constructie-firma's en ook de standaardisatie worden besproken, terwijl bij de algemene werkmethoden in de V.S. gewag wordt gemaakt van typische verschillen tussen de V.S. en Europa. B.v. over geheimhouding en uitwisseling van ervaring:

„Although it is part of the general policy of the chemical „industry in the United States as well as in Europe te keep „processes and techniques secret there appears to be an important „difference in attitude. American managements generally „show greater willingness to distinguish between information „which must be kept secret and that which need not. They are „generally anxious that their firms should make a contribution „to the general pool of knowledge, and they realise that their „reputation to some extent depends on it. The publication of „good papers has a considerable advertisement value for the „firm, and the opportunity to present papers occasionally „makes it easier to attract first-class chemists and chemical „engineers who may wish to establish a reputation outside „the firms where they are employed. This policy has long been „adopted by some of the most progressive European firms, but „the great majority still maintain indiscriminate secrecy."

Verder over de instelling, die een nuttige specialisatie in de hand werkt: „The importance of not doing anything which others can do better is particularly appreciated".

Vooral wegens dergelijke opmerkingen lijkt mij het eerste deel van dit boek het doorlezen waard, zowel voor hen die bij het onderwijs zijn betrokken als voor personen werkzaam in of voor het chemische bedrijf. Misschien hebben zij iets aan de door de missie opgestelde aanbevelingen, die overigens niet het klakkeloos overnemen van het Amerikaanse systeem inhouden.

Daar zijn de schrijvers Europees genoeg voor.

Prof. ir H. Kramers.

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 11: IVe Symposium. Materialen voor hoge en lage temperatuur in de chemische industrie, door ir G. E. Tummers. — Korte Technische Berichten: Gas-absorptie in een kolom gevuld met horren. De reactie van koolstof met koolzuur. — Boekennieuws: D. N. Buttrey, Plasticizers, door ir H. Bouman. P. H. Hermans, Inleiding tot de theoretische organische chemie, door dr ir B. M. Wepster. Chemical Apparatus in the U.S.A., door prof. ir H. Kramers.

Alles draait om Esso!

Hoeveel verschillende smeeroliën en vetten zijn er niet? Zelfs voor technisch uitnemend geschoolden is het soms moeilijk om in dit labyrinth de juiste weg te vinden.

De waarde van een Esso smeringrapport

De zorgvuldige keuze van de aanbevolen soorten smeermiddelen voorkomt stagnatie en verzekert maximum rendement en lange levensduur van machines.

Het juiste product volgens de juiste methode op de juiste plaats... is het motto van de Esso-specialisten die met hun rapporten en adviezen de machine-smering op een hoger peil brengen.

SMERINGRAPPORTEN
EN -ADVIEZEN
GRATIS

Esso

ESSO NEDERLAND N.V. "ESSO-GEBOUW" - DEN HAAG

HÖGANÄS-BILLESHOLMS A.B., HÖGANÄS, ZWEDEN

COMPOUND „A", speciaal voor het aanvoegen van vloeren, die bestand moeten zijn zowel tegen zuren als alkaliën

N.V. „MAVUMA" - HOOGEWAL 2 - DEN HAAG

Bij de **PROVINCIALE WATERSTAAT VAN UTRECHT** kan worden geplaatst een

JONG CIVIEL-INGENIEUR

Enige jaren praktijk strekken tot aanbeveling. Rang en salaris nader overeen te komen.

Brieven met uitvoerige inlichtingen vóór 15 November a.s. te richten aan de Directeur-Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat in Utrecht, Achter St. Pieter nr. 25 te Utrecht.
Bezoek alleen na oproep.

RAADGEVEND BUREAU Ir. B. W. BERENSCHOT

zoekt voor één van haar relaties, een middelgroot metaalbedrijf in het Westen des lands, een

BEDRIJFSLEIDER

Vereist:
- Diploma Delft w.i.
- Minstens 5 jaar bedrijfservaring.

Aangeboden:
- Verantwoordelijke positie, met goede toekomstmogelijkheden.

Met de hand geschreven brieven m. foto te richten aan het RAADGEVEND BUREAU Ir B. W. BERENSCHOT, **Centraal Station, kamer 49, Amsterdam,** onder lett. MAB.

Bekannte deutsche **WASSERZÄHLER FABRIK** sucht Fachvertretung für Niederlande.
Bewerbungen erbeten nur von Herren oder Firmen mit guten Beziehungen zu den holländischen Wasserwerken unter Chiffre 1011.

HERHAALDE OPROEP
GEMEENTE-BEDRIJVEN HEERLEN

Bij het Gas- en Waterbedrijf wordt gevraagd voor spoedige indiensttreding een

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

Aanstelling kan geschieden in de rang van Ingenieur,
Salarisgrenzen: min. *f* 5228,—, inclusief toelagen,
max. „ 7345,—, „ „
of in de rang van Ingenieur 1e klas,
Salarisgrenzen: min. *f* 7146,—, inclusief toelagen,
max. *f* 8469,—, „ „
Aanstelling boven het minimum is niet uitgesloten.
Kindertoelage volgens Rijksregeling.
Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen binnen 14 dagen na verschijning van dit blad aan Burgemeester en Wethouders van Heerlen.
Zij, die reeds vroeger een sollicitatie inzonden, kunnen deze nog als geldig beschouwen.

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM

vraagt

A. een ingenieur

voor haar Ketelmakerij/Apparatenwerkpl. om te worden opgeleid tot assistent van de chef van die afdeling.
Belangst. voor metallurgische en constructieve problemen betr. roestvrij staal strekt tot aanbeveling.

B. een ingenieur

voor dezelfde afdeling.
Belangst. voor bedrijfsorganisatie strekt tot aanbeveling.

Leeftijd 25—30 j.

Uitv. schr. soll. aan het Secretariaat, Oostenburgermiddenstr. 62, A'dam-C.

CPD

Bij de **Dienst der Arbeidsinspectie** zijn enkele plaatsen te vervullen als

INSPECTEUR VAN DE ARBEID

Leeftijd niet boven de 40 jaar.

Vereist: diploma Delfts-Ingenieur (bij voorkeur werktuigkundig of gelijkwaardige opleiding), benevens enige jaren bedrijfservaring. Salaris afhankelijk van bekwaamheid en ervaring. Uit de inspecteurs worden de hoofdinspecteurs-directeur van de arbeid benoemd, aan welke functie een maximum-salaris van *f* 1025,— per maand is verbonden.
Sollicitaties te richten tot de Directeur-Generaal van de Arbeid, Nieuwe Uitleg 12 te 's-Gravenhage.

DEMKA

DE NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN v/h J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. te UTRECHT vraagt een

INGENIEUR

die na opleiding in haar Afdeling **STAALGIETWERK** en bij gebleken geschiktheid, benoemd zal worden tot

CHEF-VORMERIJ

Candidaten moeten in staat zijn leiding te geven aan ± 300 man.
Gieterij-ervaring strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot 35 jaar.

Eigenhandig geschreven brieven met volledige inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken onder No. 52.67.

GROTE
TECHNISCHE HANDELSVENNOOTSCHAP,

met allereerste fabrieksrelaties op het gebied van machines en installaties voor chemische- rubber-, plastische-, verf- en andere industrieën zoekt:

Werktuigkundig M.T.S.-er

met enige jaren ervaring, voor een technisch-commerciële functie.
Goede vooruitzichten. Mogelijkheid over enkele jaren uitzending naar een der buitenlandse vestigingen.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties, met vermelding leeftijd, opleiding, ervaring enz. vergezeld van pasfoto aan het bureau van dit blad onder no. 1019

DOK- EN WERF-MAATSCHAPPIJ
WILTON-FEYENOORD N.V.
SCHIEDAM

heeft gelegenheid tot plaatsing van enige jonge

INGENIEURS

met bij voorkeur opleiding Delft (w.i.). Zij zullen tijdens hun inwerkperiode belast worden met speciale opdrachten in de machinefabriek. Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek.

Eigenhandig (niet met ballpoint) *geschreven* brieven met *volledige* inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 25 October a.s. aan de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer Z 30730.

Voor ons Secretariaat zoeken wij een

INGENIEUR

met algemene vorming, die belangstelling bezit voor verkeerseconomische en verkeerstechnische vraagstukken en die tevens beschikt over een goed beschrijvend en concipiërend vermogen.
Diploma T.H. Delft.

Brieven met uitvoerige inlichtingen en vergezeld van foto te richten aan de 2e Afdeling van de Algemene Dienst der N.V. Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht.

NS

HERHAALDE OPROEP
Middelbare Technische School — 's-Hertogenbosch

Gevraagd:
Voor 1 Februari a.s.

LERAAR ELECTROTECHNIEK
29 lesuren per week.

Voor spoedige indiensttreding

LERAAR WERKTUIGBOUWKUNDE
29 lesuren per week.

Sollicitaties op zegel voor 1 November a.s. aan de Burgemeester van 's-Hertogenbosch.
Inlichtingen bij de Directeur.

METALLURGIST — ANORGANIC CHEMIST OR CHEMICAL ENGINEER —

is wanted by the Norwegian Institute for Atomic Energy, Kjeller per Lillestrøm, Norway to function as Department leader for the Chemistry Department of the

DUTCH—NORWEGIAN JOINT ESTABLISHMENT FOR NUCLEAR ENERGY RESEARCH.

The Department shall carry out research on corrosion, special materials for reactors, processing of uranium, spectrographic and chemical analyses.
The salary will depend on the qualifications of the applicant.

Good knowledge of the English language is required.

Application in English should be sent to Director F.O.M.-Bureau, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

TAB INGENIEURSBUREAU VOOR WERKTUIGBOUW
HOFSTRAAT 8 — DEN HAAG

vraagt voor spoedige indiensttreding

Ingenieur (w.i.)

chef ontwerpafdeling.

Gegadigden zal de leiding van de ontwerpafdeling worden opgedragen, waarvoor een all-round technisch inzicht, kennis van staal- en machinebouw, alsmede belangstelling voor de propaangastechniek wordt vereist.
Aangeboden wordt een interessante en mobiele functie.

Uitv. schr. soll. welke strikt vertrouwelijk zullen worden behandeld, met opgave van verl. salaris, te richten aan de Directie.

NGF

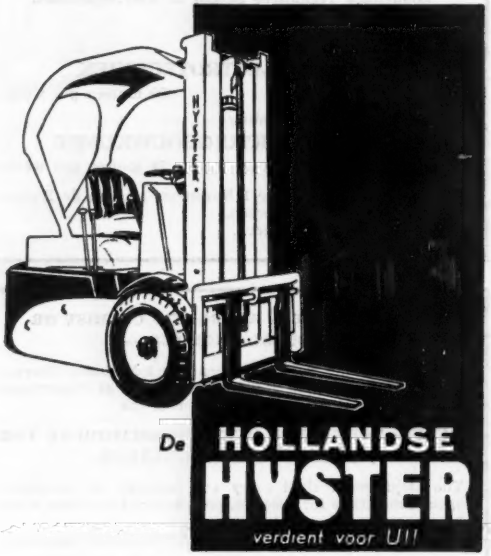
NEDERL. GEREEDSCHAPPEN FABRIEK N.V.
HOOGEVEEN

Alle speciaal- en precisiewerk, als:
SNIJ-, TREK- EN BUIGSTEMPELS, PERS- EN SPUITMATRIJZEN, BOOR-, FRAIS- EN KEURMALLEN, ETC.

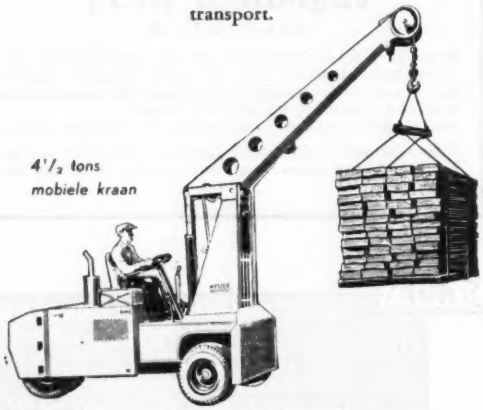
N.V. GEBRS. GOEDHART'S AANNEMINGSBEDRIJF

Waalsdorperweg 125 — 's-Gravenhage
Telefoon 775223
Telegrammen: Deepening, Haag.

BAGGER- EN GRONDWERKEN



De beroemde 2 tons Hyster Vorkheftruck (Type 40) en de Hyster Karry Krane worden nu in onze eigen fabriek te Amsterdam in licentie gebouwd. Een nieuwe belangrijke bijdrage tot de industrialisatie van ons land en tot de vereenvoudiging van Uw intern transport.



Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW-YORK - DJAKARTA - MEDAN

HAVRY C.V.

TECHNISCH BUREAU EN MACHINEFABRIEK
LOOSDUINEN
Tel.: K. 1700 — 396135

COPIEERFRAISWERK

SWARTTOUW
SCHIEDAM
STAALCONSTRUCTIES
BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

METAALINDUSTRIE A. VAN PUTTEN & ZN.
LIJNBAAN 43 B - DORDRECHT TELEFOON 5953

Speciale Fabriek voor:

★ Snijstempels
Zet- en Buigstempels
Hoogslijtvaste onderdelen voor de Betonindustrie
Rechte- en Profielschaarmessen

SPECIAAL INGERICHT VOOR HET HARDEN EN CEMENTEREN

Waterschermcabines

in alle afmetingen

N.V. Apparaten- en Machinefabriek
H. Glasbeek Jr. — Waddinxveen

★

Speciaal fabriek op spuit- en luchttechnisch gebied

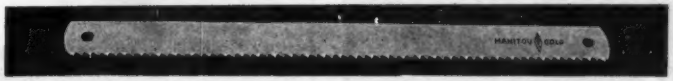
POSTBUS 263

TELEFOON 9932

HEKWERK-INDUSTRIE

DIR. F. RUIGROK

EINDHOVEN



MACHINE ZAAGBLADEN „MANITOU-GOLD"
uit hooggelegeerd sneldraaistaal

Importrice
LEERING N.V
Boekeloseweg 208
Hengelo (O).
Tel K 5400 - 2454
Vraagt prijslijst!
Ook voor de handel.

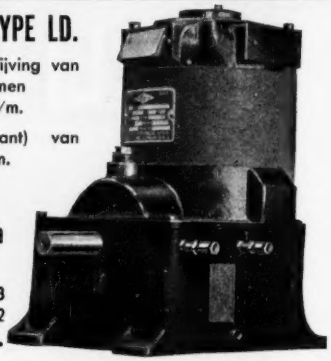
NECO MOTOR, TYPE LD.

Speciaal voor aandrijving van regelmechanismen
Koppel 1.6 kg/m.

Toerentallen (Constant) van 2 tot 24 opm.

*

Techn. Bureau Electra
W. M. BRANDT
Oude Varkenmarkt 3
Leiden — Tel. 24352

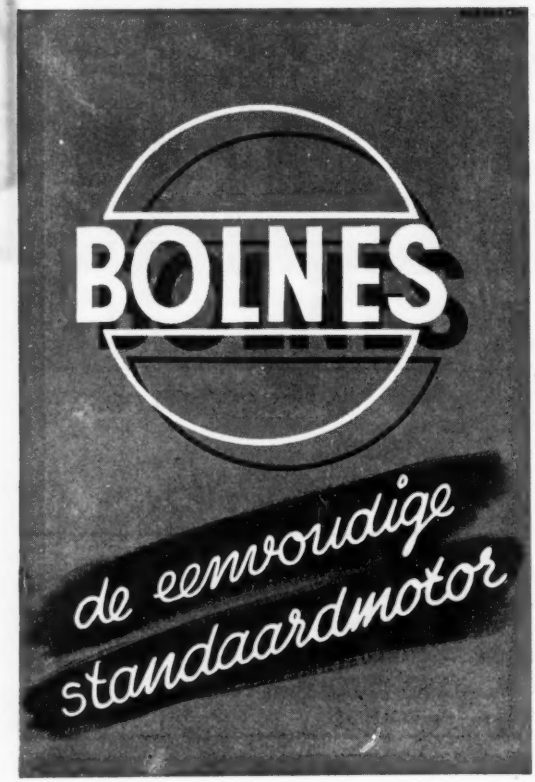


V
snaren
snaarschijven
complete aandrijvingen

METALLO
HELMOND - HOLLAND
Telefoon 2517

WERF DE NOORD
ALBLASSERDAM
HOLLAND

*
Nieuw Bouw tot 12.000 ton en reparatie op 2 langs hellingen van 80 m lang.



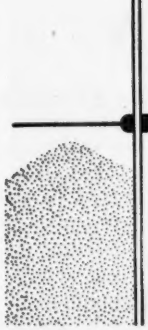
„JONES"
MOBIELE KRANEN

HIJSVERMOGENS
van 3/4 tot 6 ton

LEVERBAAR . . . .
- met alle mogelijke soorten GIEKEN!!
- met vast chassis - rail chassis of voor opbouw op automobielen.
- op lucht-, massieve- of rupsbanden.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door de Importrice voor Nederland:

BRINKMANN & NIEMEIJER N.V.
ZUTPHEN



NIEUW!

FIELDEN TEKTOR

Geeft de eenvoudigste oplossing voor alle niveau regelingen, zowel van vloeistoffen als vaste stoffen.
Electronisch capacitief meetprincipe.
Vraagt Cat. 203T.
Ing. Bureau WITTICH & VISSER
Laan v. Meerdervoort 704 - Den Haag
Tel. 339963

SERIE-PLAATWERK
VERTINNEN
VERLODEN

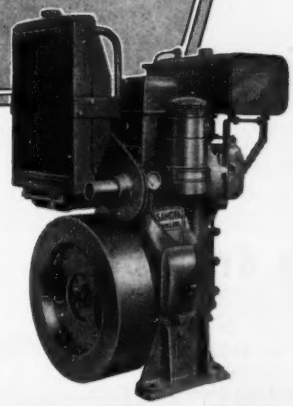
D.W. SLOTBOOM

KATWIJK a/ RIJN
SANDTLAAN 40
TEL:
K 1718
3241

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

SNELREGELAARS • REMHEFMAGNETEN • CONTROLLERS • ELECTROMOTOREN
fabr. RETA ELEKTRA — fabr. ADLER — fabr. PAPE & OLBERTZ — fabr. DORNHOFF & CO.
Alleenvertegenwoordiging voor Nederland
VAN DER LEUN'S TECHNISCHE ONDERNEMING, SLIEDRECHT
Kerkstraat 11-13 — Telefoon 151

SAMOFA
VIERTACT STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
van 10/15 en 20/30 Epk



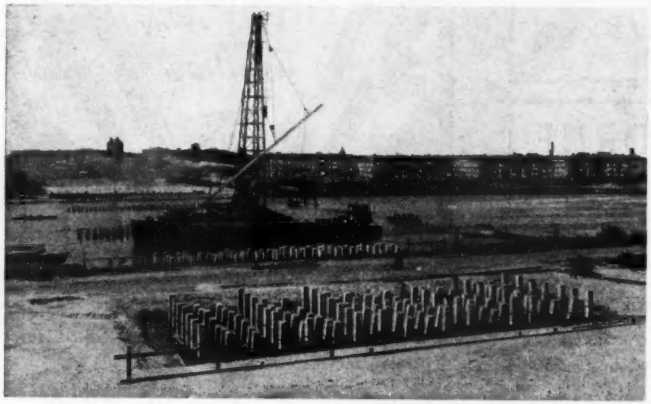
SAMOFA HOLLAND

Vertegenw. voor INDONESIË Gebr. v. SWAAY

MOTORENFABRIEK SAMOFA N.V.
HARDERWIJK
Verkoopkantoor AMSTERDAM Kalverstraat 2 Tel. 61611

HOLLANDSCHE BETON MAATSCHAPPIJ N.V.

'S-GRAVENHAGE
AMSTERDAM
DJAKARTA



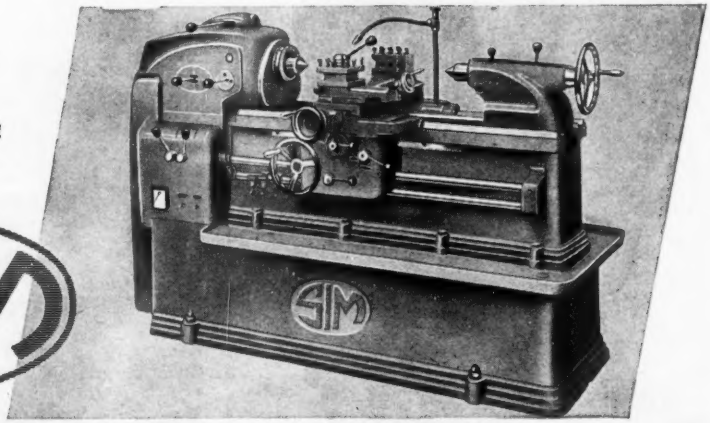
Fundering Amstelbrug voor Gemeentewerken van Amsterdam. Fotobureau J. v. Dijk en Zoon Amsterdam.

Heien van Betonpalen

geleverd door de
N.V. Schokindustrie, Zwijndrecht

voor de
Amstelbrug te
Amsterdam

Snel leverbaar!



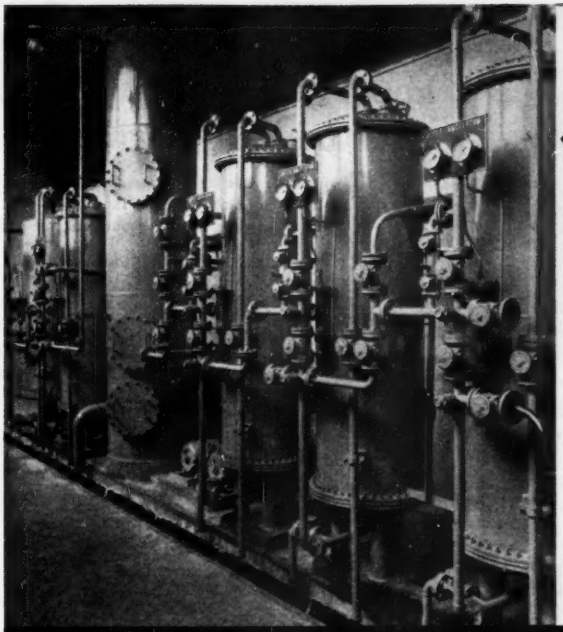
SIM

de snelle productie draaibank

voor langs en dwars draaien (geen draadsnijden)
voorzien van langs aanslagen en dwars aanslagen
hoge toerentallen (tot 2000) - groot vermogen (9 pk)
Amerikaanse conische spilneus
gehard stalen geleidingen voor de slede.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA



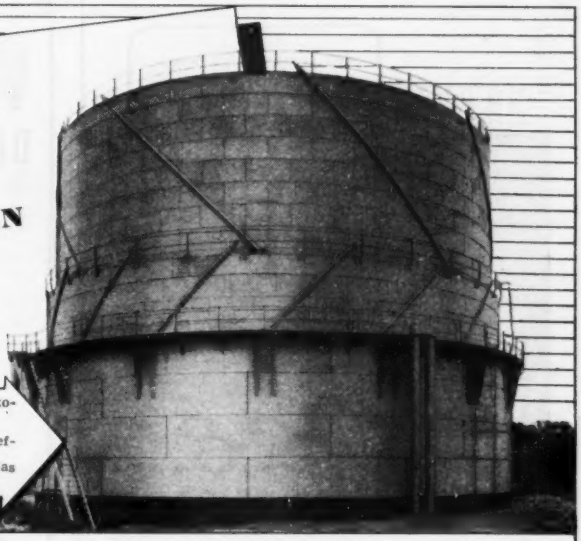
Demineralisatie-installatie

door ons geleverd
aan de
N.V. Ned. Kininefabriek
Cap: 5 m³/h.
410 m³ per regeneratie
Chloor-, Sulfaat-
en Siliciumvrij

DUPER
WATERREINIGING N.V.

POSTBUS 196 – TELEFOON 35764 – PASSEERDERSGRACHT 8-10 – AMSTERDAM

GASHOUDERS
GELAST OF GEKLONKEN



onlangs gereedgekomen te Alton
7000 m³
2 spiralige schroefgashouders
foto: Southern Gas Board

NEWTON CHAMBERS
& CO. LTD. THORNCLIFFE, Nr. SHEFFIELD

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

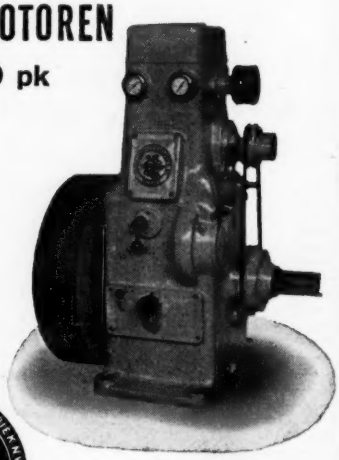
Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton
kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.
Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.
JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

REEF'S
AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.
WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN
OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71
VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

Bauduin
Een groep van 12 pomploze stalen kwik-damp-gelijkrichters in de G.E.C. fabriek te Witton (Eng.)

G.E.C.
gelijkrichters
THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND
Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL
PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEF. 554486

„SMIT"
DIESELMOTOREN
10-40 pk



SMIT & Co MACHINEFABRIEK N.V. KINDERDIJK HOLLAND
Telefoon: K 1859-441

B. J. PAASMAN

WERKTUIGENFABRIEK

HYDRAULISCHE PERSEN
en
HOGEDRUK POMPEN

Leidschevaart 14, HAARLEM, Telefoon 21918

AANNEMERSBEDRIJF

DIRK VERSTOEP

'S-GRAVENHAGE

Groot Hertoginnelaan 39 - Telefoon 392887

LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK

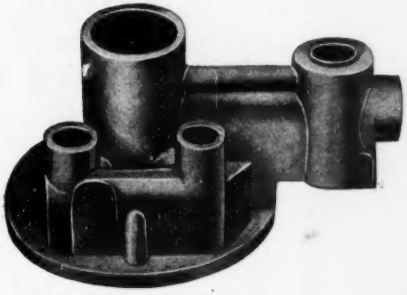
TEL. 423 (K 1859)

WARMPERSEN

van stukken in:

MESSING-ROODKOPER-ALUMINIUM

volgens model of tekening, al dan niet bewerkt.



Handelsonderneming Nooder, Den Haag
Margrietstraat 18 Telefoon 396 527

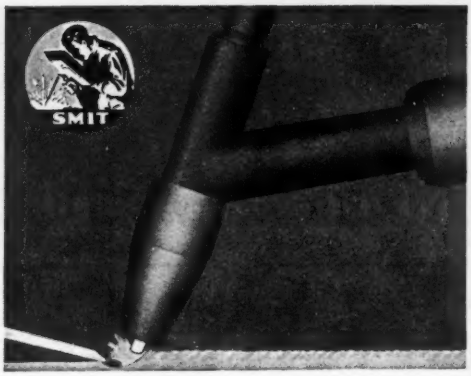
CONSTRUCTIEWERK

In electrisch gelaste en geklonken uitvoering. Tanks, stoomketels, bruggen, baggeremmers enz. Grote ervaring op het gebied van constructie machinebouw van speciaalmachines.

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ
LEIDEN

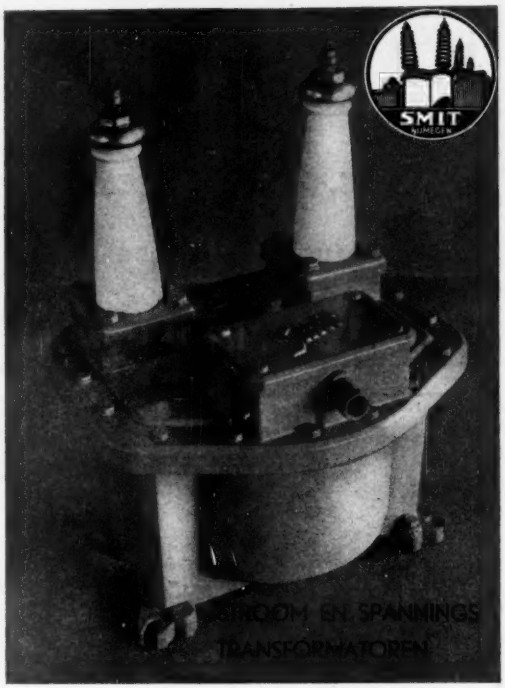
SMIT NIJMEGEN

Argon-arc lassen



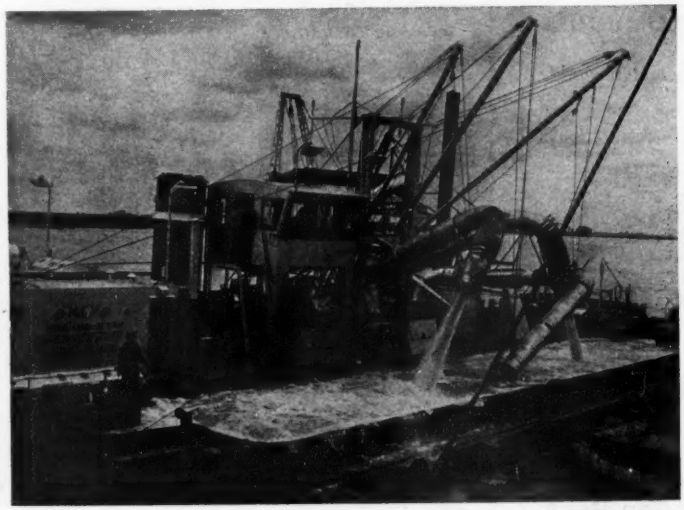
Het procedé voor het lassen van roestvrij staal - aluminium - magnesium e. a. non ferro-metalen

zonder laspoeders



HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF **Zanen Verstoep n.v.**

SURINAMESTRAAT 29 - DEN HAAG (Holland)



Eén van onze profiel en bakkenzuigers in bedrijf. Vermogen: 1200 P.K.

WATERBOUW
•
WEGENBOUW
•
BETONBOUW
•
GROOT GRONDVERZET
•

Uitvoering van bagger- en havenwerken in binnen- en buitenland

U. S. M.

Uitvoering Sloopwerken en Metaalhandel te Stampersgat (N.-Br.)

NOORDZEEDIJK 132—140 • TELEFOON 248 en 300 (K 1651)

GROOTHANDEL IN NIEUWE EN HERBRUIKBARE MATERIALEN t.w.:

PLAATIJZER
STRIPPEN
RIJPLATEN
PIJPEN EN BOCHTEN
RAILS
VOETBLOKKEN EN SCHIJVEN
BALKEN I - U - DIN - AM. PROFIEL
PLAT - ROND - VIERKANT - HOEK - ZESKANT
OPSLAGTANKS
STOOMKETELS ETC.

WSW

VENTILATOREN
WANDLUCHTVERHITTERS
AFZUIGINSTALLATIES
AIRCONDITIONING
ONTVOCHTIGINGSINSTALLATIES
STOFFILTERS EN CYCLONEN
LUCHTKOELERS
SMEDERIJ INSTALLATIES
VERFSPUITCABINES
LASTAFELS

MACHINEFABRIEK
DE WIERICKE N.V.
BOXMEER - Fabrieksstr. 2 - Tel. 245-246 - Telex 249

„GUSO"
MOTORREDUCTOREN

MET TANDWIELEN IN OLIEBAD —

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND:

A. D. BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM ROTTERDAM

KLEIN KOELAGGREGATEN

VOOR BEDRIJFS-KOELINSTALLATIES

CAP. 300-2000 KCAL/H: LUCHTGEKOELD

Nederlands Fabrikaat

N.V. „LANDAAL - SCHELDE" UTRECHT

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VERVAARDIGD IN BRESKENS DOOR DE N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

*

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam-C.

N.V. PETROGAS – ROTTERDAM

Erasmushuis

Telefoon 27270

- **PROPAANINSTALLATIES voor alle doeleinden**
- **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**
- **WATERGAS- en GENERATORGAS-toestellen**
- **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**
- **GASHOUDERS**
- **DRUKTANKS en RESERVOIRS**
- **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**
- **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.